

8070

Monographische Themen

(Ref: 1304)



MASCHINESICHERHEIT

Der Maschinenhersteller trägt die Verantwortung dafür, dass die Sicherheitseinrichtungen der Maschine aktiviert sind, um Verletzungen des Personals und Beschädigungen der CNC oder der daran angeschlossenen Produkte zu verhindern. Während des Starts und der Parametervalidierung der CNC wird der Zustand folgender Sicherheitseinrichtungen überprüft. Ist eine davon deaktiviert, zeigt die CNC eine Warnmeldung.

- Mess-Systemeingangsalarm für Analogachsen.
- Softwarebeschränkungen für analoge Linearachsen und Sercos-Achsen.
- Überwachung des Nachlauffehlers für Analog- und Sercos-Achsen (ausgenommen der Spindelstock) an CNC und Servoantrieben.
- Tendenztest an Analogachsen.

FAGOR AUTOMATION übernimmt keinerlei Haftung für Personenschäden und physische oder materielle Schäden, die die CNC erleidet oder verursacht und die auf die Stornierung einer der Sicherheitseinrichtungen zurückzuführen sind.

HARDWAREERWEITERUNGEN

FAGOR AUTOMATION übernimmt keinerlei Haftung für Personenschäden und physische oder materielle Schäden, die die CNC erleidet oder verursacht und die auf eine Hardwareänderung durch nicht durch Fagor Automation berechtigtes Personal zurückzuführen sind.

Die Änderung der CNC-Hardware durch nicht durch Fagor Automation berechtigtes Personal impliziert den Garantieverlust.

COMPUTERVIREN

FAGOR AUTOMATION garantiert die Virenfreiheit der installierten Software. Der Benutzer trägt die Verantwortung dafür, die Anlage zur Gewährleistung ihres einwandfreien Betriebs virenfrei zu halten.

In der CNC vorhandene Computerviren können zu deren fehlerhaftem Betrieb führen. Wenn die CNC zur Informationsübertragung direkt an einen anderen PC angeschlossen wird, in einem Rechnernetz konfiguriert ist oder Disketten oder sonstige Datenträger benutzt werden, wird die Installation einer Antivirus-Software empfohlen.

FAGOR AUTOMATION übernimmt keinerlei Haftung für Personenschäden und physische oder materielle Schäden, die die CNC erleidet oder verursacht und die auf die Existenz eines Computervirus im System zurückzuführen sind.

Die Existenz von Computerviren im System impliziert den Garantieverlust.



Die in diesem Handbuch beschriebene Information kann aufgrund technischer Veränderungen Änderungen unterliegen. Fagor Automation behält sich das Recht vor, den Inhalt des Handbuchs zu modifizieren und ist nicht verpflichtet, diese Änderungen bekannt zu geben.

Es ist möglich, dass die CNC mehr Funktionen ausführen kann, als diejenigen, die in der Begleitdokumentation beschrieben worden sind; jedoch übernimmt Fagor Automation keine Gewährleistung für die Gültigkeit der besagten Anwendungen. Deshalb muss man, außer wenn die ausdrückliche Erlaubnis von Fagor Automation vorliegt, jede Anwendung der CNC, die nicht in der Dokumentation aufgeführt wird, als "unmöglich" betrachten. FAGOR AUTOMATION übernimmt keinerlei Haftung für Personenschäden und physische oder materielle Schäden, die die CNC erleidet oder verursacht, wenn die CNC auf verschiedene Weise als die in der entsprechende Dokumentation benutzt wird.

Der Inhalt der Bedienungsvorschrift und ihre Gültigkeit für das beschriebene Produkt sind gegenübergestellt worden. Noch immer ist es möglich, dass aus Versehen irgendein Fehler gemacht wurde, und aus diesem Grunde wird keine absolute Übereinstimmung garantiert. Es werden jedenfalls die im Dokument enthaltenen Informationen regelmäßig überprüft, und die notwendigen Korrekturen, die in einer späteren Ausgabe aufgenommen wurden, werden vorgenommen. Wir danken Ihnen für Ihre Verbesserungsvorschläge.

Die beschriebenen Beispiele in dieser Bedienungsanleitung sollen das Lernen erleichtern. Bevor die Maschine für industrielle Anwendungen eingesetzt wird, muss sie entsprechend angepasst werden, und es muss außerdem sichergestellt werden, dass die Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.

INDEX



ÜBER DAS HANDBUCH

GRUNDMERKMALE.

Grundmerkmale.	·BL·	·OL·	·M· / ·T·
Leistungsfähige PC-basierte CNC.	Geschlossenes System	Offenes System	
Betriebssystem.	Windows XP		
Anzahl der Achsen.	3 bis 7	3 bis 28	
Anzahl der Spindeln.	1	1 bis 4	
Anzahl Magazin.	1	1 bis 4	
Kanalzahl der Ausführung.	1	1 bis 4	
Anzahl der Handräder.	1 bis 12		
Regelungstyp.	Analog / Digitale Sercos / Digitale Mechatrolink		
Verbindungen.	RS485 / RS422 / RS232 Ethernet		
PCI-Erweiterung	Nein	Option	Nein
Integrierte SPS-Steuerung. SPS-Ausführungszeit. Digitaleingänge / -ausgänge. Marken / Register. Zeitgeber / Zähler. Symbole.	 < 1ms/K 1024 / 1024 8192 / 1024 512 / 256 Unbegrenzte		
Satzprozesszeit.	< 1 ms		

Fernschaltmodule.	RIOW	RIO5	RIO70
Verbindung mit den Fernmodulen.	CANopen	CANopen	CANfagor
Modul-Digitaleingänge.	8	16 oder 32	16
Modul-Digitalausgänge.	8	24 oder 48	16
Modul-Analogeingänge	4	4	8
Modul-Analogausgänge.	4	4	4
Eingänge für die Temperaturmesser.	2	2	- - -
Zähleingänge.	- - -	- - -	4 TTL Differential 1 Vpp sinusförmig

Benutzerspezifische Anpassung
Offenes System auf der Basis eines PCs, der vollständig anpassbar ist. INI-Konfigurationsdateien. Visuelles Hilfswerkzeug für die Konfiguration FGUIM. Visual Basic®, Visual C++®, etc. Microsoft interne Datenbanken in Microsoft® Access. OPC-Interface kompatibel.



SOFTWAREOPTIONEN.

Es ist zu berücksichtigen, dass einige der in diesem Handbuch beschriebenen Leistungen von den installierten Softwareoptionen abhängen. Die Angaben der folgenden informativen Tabelle dienen nur als Richtlinie; im Moment des Erwerbs der Softwareoptionen sind nur die Informationen gültig, die mit der Bestellung des Handbuchs angeboten werden.

	-BL- Modell	-OL- Modell	-M- Modell	-T- Modell
Offenes System. Zugriff auf den Modus "Verwalter"	- - -	Option	- - -	- - -
Umgebung der Bearbeitung und Simulation	- - -	Standard	Standard	Standard
Kanalzahl der Ausführung	1	1 bis 4	1 bis 4	1 bis 4
Anzahl der Achsen	3 bis 7	3 bis 28	3 bis 28	3 bis 28
Anzahl der Spindeln	1	1 bis 4	1 bis 4	1 bis 4
Anzahl Magazin	1	1 bis 4	1 bis 4	1 bis 4
Anzahl Achsen interpoliert (Maximal)	4	28	- - -	- - -
Begrenzung der 4 interpolierten Achsen	Option	Option	Option	Option
IEC 61131 - Sprache	Option	Option	- - -	- - -
HD-Grafiken	- - -	Option	Option	Option
IIP - Konversationell	- - -	- - -	Option	Option
Regelsystem nicht von Fagor	Option	Option	- - -	- - -
Radiuskompensation	Option	Option	Standard	Standard
C-Achse	Option	Option	Standard	Standard
RTCP dynamisch	Option	Option	- - -	Option
HSSA-Bearbeitungssystem.	Option	Option	Standard	Standard
Meßtasterfestzyklen	- - -	- - -	Option	Standard
Profileditor	- - -	- - -	Standard	Standard
ISO-Zyklen des Bohren für das Modell OL. (G80, G81, G82, G83).	- - -	Option	- - -	- - -
Tandem-Achsen	- - -	Option	- - -	Option
Synchronismus und Nocken	Option	Option	- - -	- - -
Tangentiale Steuerung	Option	Option	- - -	Standard
Volumenkompensation (bis 10 m^3).	Option	Option	Option	Option
Volumenkompensation (mehr als 10 m^3).	Option	Option	Option	Option



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Der Hersteller:

Fagor Automation, S. Coop.

Barrio de San Andrés Nr. 19, PLZ. 20500-Mondragón Guipúzcoa - (SPANIEN).

Wir erklären folgendes:

Der Hersteller erklärt hiermit in ausschließlich eigener Verantwortung, daß das Produkt:

NUMERISCH GESTEUERTE 8070

Zusammengesetzt aus den folgenden Modulen und Zubehör

8070-M-ICU, 8070-T-ICU, 8070-OL-ICU, 8070-BL-ICU
8070-M-MCU, 8070-T-MCU, 8070-OL-MCU, 8070-BL-MCU, 8070-OL-MCU-PCI
8070-LCD-10, 8070-LCD-15, LCD-15-SVGA
JOG PANEL, KEYBOARD PANEL, OP PANEL
HORIZONTAL-KEYB, VERTICAL-KEYB, OP-PANEL
BATTERY, MOUSE UNIT
Fernbediente Module RIOW, RIO5 und RIO70

Anmerkung: Einige zusätzliche Zeichen können hinter den Referenzangaben der oben angezeigten Modelle stehen. Alle Komponenten erfüllen die aufgeführten Richtlinien. Jedoch kann die Einhaltung auf dem Etikett der Ausrüstung selbst überprüft werden.

Auf den (die) sich diese Erklärung mit folgenden Standards und Normen bezieht.

Niederspannungsnormen.

EN 60204-1: 2006 Elektrische Geräte in Maschinen – Teil 1. Allgemeine Anforderungen.

Normen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit.

EN 61131-2: 2007 Steuerungen — Teil 2. Anforderungen und Prüfungen von Einrichtungen.

In Übereinstimmung mit den Bestimmungen der EU-Richtlinien 2006/95/EG und 2004/108/EG Niederspannung Elektromagnetische Verträglichkeit und Updates

Mondragón, 10 Mai 2013.

Fagor Automation, S. Coop.

Director Gerente
Pedro Ruiz de Aguirre

VERSIONSÜBERSICHT

Danach erscheint die Liste mit den Leistungsmerkmalen, die jedes Referenzhandbuch hinzugefügt wird.

Ref. 0502

Software V02.02
Erste Version. • Elektronischer Nocken. • Unabhängige Achse. • Synchronisation der Achsen.

Ref. 0811

Software V03.21 (Leistungen, die nicht in der Version V04.00 enthalten sind)	
Elektronischer Nocken. Laden Sie eine Nocke der Datei aus der CNC.	• Anweisungen: #CAM SELECT #CAM DESELECT.

Ref. 1010

Software V04.02 (Leistungen, die nicht in der Version V04.10 enthalten sind)	
Elektronischer Nocken. Laden Sie eine Nocke der Datei aus der SPS.	• SPS-Befehl: CAM SELECT CAM DESELECT
Elektronischer Nocken. Variable zur Anderung der Daten der Nocke.	• Variable: (V.)G.CAM[cam][index]
Elektronischer Nocken. Variable für die Abfrage des Zustands der Nocken.	• Variable: (V.)G.CAMST[cam]

Ref. 1304

Software V04.25
Aktualisierung.



SICHERHEITSBEDINGUNGEN

Die folgenden Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden an diesem Produkt und an den daran angeschlossenen Produkten lesen. Fagor Automation übernimmt keinerlei Haftung für physische oder materielle Schäden, die sich aus der Nichteinhaltung dieser grundlegenden Sicherheitsrichtlinien ableiten.



Vor der Inbetriebnahme überprüfen Sie, ob die Maschine, wo die CNC eingebaut wird, die Anforderungen in der EU-Richtlinie 89/392/EWG erfüllt.

VORSICHTSMAẞNAHMEN VOR DEM REINIGEN DES GERÄTES.

Wenn sich die CNC bei Betätigung des Einschalters nicht einschaltet, überprüfen Sie die Anschlüsse.

Nicht im Geräteinneren herumhantieren.	Das Geräteinnere darf nur von befugtem Personal von Fagor Automation manipuliert werden.
Die Stecker nicht bei an das Stromnetz angeschlossenem Gerät handhaben.	Sich vor der Handhabung der Stecker (Eingänge/Ausgänge, Mess-Systemeingang, etc.) vergewissern, dass das Gerät icht an das Stromnetz angeschlossen ist.

VORKEHRUNGEN BEI REPARATUREN

Das Gerät bei nicht einwandfreiem oder störungsfreiem Betrieb abschalten und den technischen Kundendienst rufen.

Nicht im Geräteinneren herumhantieren.	Das Geräteinnere darf nur von befugtem Personal von Fagor Automation manipuliert werden.
Die Stecker nicht bei an das Stromnetz angeschlossenem Gerät handhaben.	Sich vor der Handhabung der Stecker (Eingänge/Ausgänge, Mess-Systemeingang, etc.) vergewissern, dass das Gerät icht an das Stromnetz angeschlossen ist.

VORKEHRUNGEN BEI PERSONENSCHÄDEN

Zwischenschaltung von Modulen.	Die mit dem Gerät gelieferten Verbindungskabel benutzen.
Geeignete Kabel benutzen.	Zur Vermeidung von Risiken nur für dieses Gerät empfohlene Netz-, Sercos- und Can-Bus-Kabel benutzen. Zur Vermeidung des Risikos von Stromschlägen an der Zentraleinheit den geeigneten Netzstecker benutzen. Dreiadrige (eine davon Nullphase) Leistungskabel benutzen.
Elektrische Überlastungen vermeiden.	Zur Vermeidung von elektrischen Entladungen und Brandrisiken keine elektrische Spannung außerhalb des im hinteren Teils der Zentraleinheit des Geräts gewählten Bereichs anwenden.
Erdanschluss.	Zur Vermeidung elektrischer Entladungen die Erdklemmen aller Module an den Erdmittelpunkt anschließen. Ebenso vor dem Anschluss der Ein- und Ausgänge dieses Produkts sicherstellen, dass die Erdung vorgenommen wurde. Zur Vermeidung elektrischer Entladungen vor dem Einschalten des Geräts prüfen, dass die Erdung vorgenommen wurde.

Nicht in feuchten Räumen arbeiten.

Zur Vermeidung elektrischer Entladungen immer in Räumen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 90% ohne Kondensation bei 45ºC (113ºF) arbeiten.

Nicht in explosionsgefährdeter Umgebung arbeiten.

Zur Vermeidung von Risiken, Verletzungen oder Schäden nicht in explosionsgefährdeter Umgebung arbeiten.

VORKEHRUNGEN BEI PRODUKTSCHÄDEN

Arbeitsumgebung.

Dieses Gerät ist für den gewerblichen Einsatz ausgestattet und entspricht den in der Europäischen Wirtschaftsunion geltenden Richtlinien und Normen.

Fagor Automation übernimmt keine Haftung für eventuell erlittene oder von CNC verursachte Schäden, wenn es unter anderen Bedingungen (Wohn- und Haushaltsumgebungen) montiert wird.

Das Gerät am geeigneten Ort installieren.

Es wird empfohlen, die Installation der numerischen Steuerung wann immer möglich von diese eventuell beschädigenden Kühlflüssigkeiten, Chemikalien, Schlageinwirkungen, etc. entfernt vorzunehmen.

Das Gerät erfüllt die europäischen Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit. Nichtsdestotrotz ist es ratsam, es von elektromagnetischen Störquellen fernzuhalten. Dazu gehören zum Beispiel:

- An das gleiche Netz wie das Gerät angeschlossene hohe Ladungen.
- Nahestehende tragbare Überträger (Funksprechgeräte, Hobbyradiosender).
- Nahestehende Radio-/Fernsehsender.
- Nahestehende Lichtbogenschweißmaschinen.
- Nahegelegene Hochspannungsleitungen.

Schutzmäntel.

Der Hersteller übernimmt die Gewährleistung dafür, dass der Schutzmantel, in den das Gerät montiert wurde, alle Gebrauchsrichtlinien in der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft erfüllt.

Vermeiden von Interferenzen von der Maschine.

An der Werkzeugmaschine müssen alle Interferenzen erzeugenden Elemente (Relaisspulen, Kontaktschütze, Motoren, etc.) abgekoppelt sein.

Die geeignete Stromquelle benutzen.

Für die Speisung der Tastatur und Fernschaltmodule eine stabilisierte externe Gleichstromquelle mit 24 V benutzen.

Erdung der Stromquelle.

Der Nullvoltpunkt der externen Stromquelle ist an den Haupterdpunkt der Maschine anzuschließen.

Beschaltung der Analogeingänge und -ausgänge.

Einrichten der Verbindung mit Hilfe von abgeschirmten Kabeln, wobei alle Abschirmungen mit dem entsprechenden Bildschirm verbunden werden.

Umgebungsbedingungen.

Für den Betriebsbereich muss eine Umgebungstemperatur von +5ºC bis +45ºC (41ºF bis 113ºF) herrschen.

Für den Nichtbetriebsbereich muss eine Umgebungstemperatur von -25ºC bis 70ºC (-13ºF bis 158ºF) herrschen.

Zentraleinheitsgehäuse.

Garantieren, dass zwischen der Zentraleinheit und allen Seitenwänden des Gehäuses der geforderte Abstand eingehalten wird.

Zur besseren Lüftung des Gehäuses einen Gleichstromlüfter benutzen.

Trennschaltvorrichtung der Stromversorgung.

Die Trennschaltvorrichtung der Stromversorgung ist an einer leicht zugänglichen Stelle und in einem Bodenabstand von 0,7 bis 1,7 m (2,3 und 5,6 Fuß) anzubringen.

SCHUTZVORRICHTUNGEN DES GERÄTS SELBST

Fernschaltmodule.

Alle digitalen Eingänge-Ausgänge sind zwischen der internen und externen Schaltungsanordnung mit Optokopplern galvanisch isoliert.

SICHERHEITSSYMBOLE

Symbole, die im Handbuch vorkommen können.



Gefahren- oder Verbotssymbole.
Gibt Handlungen oder Vorgänge an, die zu Schäden an Personen oder Geräten führen können.



Warn- oder Vorsichtssymbol.
Weist auf Situationen hin, die bestimmte Vorgänge verursachen können und auf die zu deren Vermeidung durchzuführenden Handlungen.

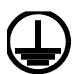


Pflichtsymbol.
Weist auf Handlungen und Vorgänge hin, die unbedingt durchzuführen sind.



Informationssymbol.
Weist auf Anmerkungen, Hinweise und Ratschläge hin.

Symbole, die auf dem Gerät selbst stehen können



Erdungsschutz-Symbol.
Dieses Symbol weist darauf hin, daß ein Punkt unter Spannung stehen kann.

GARANTIEBEDINGUNGEN

ANFÄNGLICHE GARANTIE

Sämtliche von FAGOR gefertigten oder vermarkteten Produkte haben eine Gewährleistung von 12 Monaten für den Endnutzer, die über das Servicenetz mit Hilfe des Systems zur Überwachung der Gewährleistung überprüft werden kann, das von FAGOR zu diesem Zweck geschaffen wurde.

Damit die Zeit, die zwischen dem Ausgang eines Produkts aus unseren Lagerhäusern bis zur Ankunft beim Nutzer vergeht, nicht gegen diese 12 Monate Gewährleistung aufgerechnet wird, hat FAGOR ein System zur Überwachung der Garantie eingeführt, welches auf die Kommunikation zwischen dem Hersteller oder dem Zwischenhändler mit FAGOR, auf die Identifikation und das Datum der Installation Maschine und auf die Dokumentation beruht, bei der jedes Produkt mit der Garantieurkunde begleitet wird. Dieses System gestattet es uns, dass, außer der Gewährung einer Garantie von einem Jahr für den Nutzer, Informationen über den Kundendienstservice im Netz für Geräte von FAGOR bereitgestellt werden, die Ihr Gebiet betreffen und von anderen Ländern herkommen.

Das Datum des Beginns der Gewährleistung ist das, welches als Datum der Installation auf dem besagten Dokument erscheint; FAGOR gewährt dem Hersteller oder dem Zwischenhändler für die Installation und Vertrieb des Produktes eine Zeit von 12 Monaten, so dass das Datum des Beginns der Gewährleistung bis zu einem Jahr später als der Zeitpunkt liegen kann, an dem das Produkt unsere Warenhäuser verlassen hat, immer wenn und sobald uns das Blatt für die Garantie zurückgeschickt wurde. Dies bedeutet in der Praxis die Verlängerung der Gewährleistung auf zwei Jahre, ab dem Zeitpunkt, an dem das Produkt die Warenhäuser von FAGOR verlässt. In dem Fall, wenn das besagte Blatt nicht zugeschickt worden ist, endet die Periode der Gewährleistung nach 15 Monaten, ab dem Zeitpunkt, an dem das Produkt unser Warenhaus verlassen hat.

Die besagte Gewährleistung gilt für alle Kosten von Materialien und Arbeitskräften, die für die Reparatur bei FAGOR anfallen und die zur Behebung von Störungen bei der Funktion von Anlagen aufgewendet werden. FAGOR verpflichtet sich zur Reparatur oder zum Ersatz seiner Produkte im Zeitraum von deren Fertigungsbeginn bis zu 8 Jahren ab dem Zeitpunkt, zu dem das Produkt aus dem Katalog genommen wird.

Die Entscheidung darüber, ob die Reparatur in den als Garantie definierten Rahmen fällt, steht ausschließlich FAGOR zu.

GEWÄHRLEISTUNGSBESCHRÄNKUNGEN

Die Instandsetzung findet in unseren Einrichtungen statt. Die Gewährleistung deckt daher keinerlei Reisekosten des technischen Personals zum Zweck der Reparatur, selbst wenn die genannte Gewährleistungszeit noch nicht abgelaufen ist.

Die erwähnte Garantie hat nur Geltung, wenn die Anlagen gemäß den Anweisungen installiert und gut behandelt wurden, keine Beschädigungen durch Unfall oder Nachlässigkeit erlitten oder daran keine Eingriffe durch nicht von FAGOR befugtes Personal vorgenommen wurden. Ist die Pannenursache nach erfolgter technischer Betreuung oder Reparatur nicht auf diese Elemente zurückzuführen, hat der Kunde die Verpflichtung, alle angefallenen Kosten nach den geltenden Tarifen zu übernehmen.

Es werden keine sonstigen unausgesprochenen oder ausdrücklichen Garantien abgedeckt und FAGOR AUTOMATION übernimmt unter keinen Umständen die Haftung für andere eventuell auftretende Schäden.



GARANTIE FÜR REPARATUREN

Analog zur anfänglichen Garantie bietet FAGOR eine Garantie für Standardreparaturen zu folgenden Bedingungen:

PERIODO	12 Monate.
KONZEPT	Dies betrifft die Werkstücke und Arbeitskräfte für die reparierten (oder ersetzten) Elemente in den Stationen im eigenen Netz.
GEWÄHRLEISTUNGSBESCHRÄNKUNGEN	Die gleichen, die man im Kapitel der Anfangsgewährleistung anwendet. Wenn die Reparatur im Zeitraum der Gewährleistung ausgeführt wird, hat die Verlängerung der Garantie keine Auswirkung.

In den Fällen, bei denen die Reparatur nach einem Kostenvoranschlag gemacht wird, das heißt, dass nur das beschädigte Teil berücksichtigt wird, gilt die Gewährleistung für die erneuerten Teile und hat eine Laufzeit von 12 Monaten.

Die losen, gelieferten Ersatzteile haben eine Gewährleistung von 12 Monaten.

WARTUNGSVERTRÄGE

Zur Verwendung durch den Verteiler oder den Hersteller, der unsere CNC-Systeme kauft oder installiert, gibt es einen SERVICEVERTRAG.



RÜCKSENDUNGSBEDINGUNGEN

Wenn Sie die Zentraleinheit oder die Fernschaltmodule einschicken, verpacken Sie diese mit dem Originalverpackungsmaterial in ihrem Originalkarton. Steht das Originalverpackungsmaterial nicht zur Verfügung, die Verpackung folgendermaßen vornehmen:

1. Einen Pappkarton besorgen, dessen 3 Innenmaße wenigstens 15 cm (6 Zoll) größer als die des Geräts sind. Das Kartonmaterial muß eine Widerstandsfähigkeit von 170 kg (375 Pfund) haben.
2. Dem Gerät ein Etikett beilegen, auf dem der Gerätebesitzer, dessen Anschrift, der Name des Ansprechpartners, der Gerätetyp und die Seriennummer stehen. Im Falle einer Panne auch das Symptom und eine kurze Beschreibung desselben angeben.
3. Das Gerät zum Schutz mit einer Polyethylenrolle oder einem ähnlichen Material einwickeln. Wird eine Zentraleinheit mit Monitor eingeschickt, insbesondere den Bildschirm schützen.
4. Das Gerät in dem Pappkarton polstern, indem dieser rund herum mit Polyurethanschaum gefüllt wird.
5. Den Pappkarton mit Verpackungsband oder Industrieklammern versiegeln.



CNC-WARTUNG

SÄUBERUNG

Wenn sich Schmutz im Gerät ansammelt, kann dieser wie ein Schirm wirken, der eine angemessene Abfuhr der von den internen elektronischen Schaltkreisen erzeugten Wärme verhindert. Dies kann zu Überhitzung und Beschädigung der Anzeige führen. Schmutzansammlungen können manchmal außerdem als elektrischer Leiter wirken und so Störungen der internen Schaltkreise des Geräts hervorrufen, vor allem wenn die Luftfeuchtigkeit hoch ist.

Um das Bedienpult und den Monitor zu reinigen, wird der Einsatz eines weichen Tuches empfohlen, das in desionisiertem Wasser und/oder Haushaltsgeschirrspülmittel, das nicht abreibend wirkt (flüssig, niemals in Pulverform) oder eher mit 75%-Alkohol eingetaucht wurde. Keine Pressluft zur Säuberung des Geräts verwenden, da dies Aufladungen bewirken kann, die dann wiederum zu elektrostatischen Entladungen führen können.

Die Kunststoffteile, welche an der Vorderseite der Geräte verwendet werden, sind gegen Fette und Mineralöle, Basen und Laugen, Reinigungsmittellösungen und Alkohol beständig. Das Einwirken von Lösungsmitteln wie Chlorkohlenwasserstoffe, Benzol, Ester und Äther ist zu vermeiden, da diese die Kunststoffe der Vorderseite des Geräts beschädigen könnten.

VORSICHTSMAßNAHMEN VOR DEM REINIGEN DES GERÄTES.

Fagor Automation ist nicht verantwortlich für irgendwelche materielle oder technische Schäden, die auf Grund der Nichteinhaltung dieser grundlegenden Anforderungen an die Sicherheit entstehen könnten.

- Die Stecker nicht bei an das Stromnetz angeschlossenem Gerät handhaben. Sich vor der Handhabung der Stecker (Eingänge/Ausgänge, Mess-Systemeingang, etc.) vergewissern, dass das Gerät icht an das Stromnetz angeschlossen ist.
- Nicht im Geräteinneren herumhantieren. Das Geräteinnere darf nur von befugtem Personal von Fagor Automation manipuliert werden.
- Wenn sich die CNC bei Betätigung des Einschalters nicht einschaltet, überprüfen Sie die Anschlüsse.



DAMIT ZUSAMMENHÄNGENDE DOKUMENTATION

Unten ist die Liste der verfügbaren Handbücher für CNC sowie Sprachen, in denen es verfügbar ist. Alle Handbücher stehen auf unserer Webseite und einige von ihnen sind auf der CD-Rom gefunden werden, dass das Produkt begleitet Einige dieser Handbücher werden auch bei Bestellung als gedrucktes Material angeboten.

Name und Beschreibung.	WEB		
Konfiguration der Hardware (Modell ·M· / ·T· / ·BL· / ·OL·) Darin ist die Hardware-Konfiguration und technisches Datenblatt vom jedem Element.	Spanisch / Englisch		- - -
Installationshandbuch (Modell ·M· / ·T· / ·BL· / ·OL·) Darin ist das Vorgehen für die Installation und die Einstellung aufgeführt.	Spanisch / Englisch		
Betriebshandbuch (Modell ·M· / ·T· / ·BL· / ·OL·) Darin ist die Betriebsweise der CNC aufgeführt.	Spanisch / Englisch Italienisch / Französisch deutsch / brasilianisch		
Programmierungshandbuch (Modell ·M· / ·T· / ·BL· / ·OL·) Darin ist die Programmierweise der CNC aufgeführt.	Spanisch / Englisch Italienisch / Französisch deutsch / brasilianisch		
Meßtasterbetrieb (Modell ·M·) Dieses Handbuch beschreibt genau die Programmierung der Zustellbewegungen und der Festzyklen des Messtasters. Modell Fräsmaschine.	Spanisch / Englisch Italienisch / Französisch deutsch / brasilianisch		- - -
Meßtasterbetrieb (Modell ·T·) Dieses Handbuch beschreibt genau die Programmierung der Zustellbewegungen und der Festzyklen des Messtasters. Drehmaschine-Modell.	Spanisch / Englisch Italienisch / Französisch Deutsch		- - -
Bearbeitungsfestzyklen (Modell ·M· / ·OL·) Dieses Handbuch beschreibt genau die Art und Weise der Programmierung der Festzyklen für die Bearbeitung. Modell Fräsmaschine.	Spanisch / Englisch Italienisch / Französisch deutsch / brasilianisch		
Bearbeitungsfestzyklen (Modell ·T·) Dieses Handbuch beschreibt genau die Art und Weise der Programmierung der Festzyklen für die Bearbeitung. Drehmaschine-Modell.	Spanisch / Englisch Italienisch / Französisch / Deutsch		
Schnelle Anleitung (Modell ·M· / ·T·) Führer-Zusammenfassung der Programmiersprachen der CNC.	Spanisch / Englisch Italienisch / Französisch Deutsch		- - -
Beispiele für die Programmierung (Modell ·M·) Handbuch mit Programmierungsbeispielen des Fräsmaschinen-Modells.	Spanisch / Englisch		- - -
Beispiele für die Programmierung (Modell ·T·) Handbuch mit Programmierungsbeispielen des Drehmaschinen-Modells.	Spanisch / Englisch		- - -
Fehlerlösung (Modell ·M· / ·T· / ·BL· / ·OL·) Darin enthalten ist eine Beschreibung der Fehlermeldungen, welche die CNC ausgeben kann, sowie deren Ursache und die mögliche Fehlerbeseitigung.	Spanisch / Englisch		- - -



Name und Beschreibung.	WEB		
Kanäle für die Ausführung (Modell ·M· / ·T· / ·OL·) Dieses Handbuch beschreibt genau, wie man die Konfiguration durchführt und wie man in einem Mehrkanalsystem arbeitet.	Spanisch / Englisch Italienisch / Französisch deutsch / brasilianisch		- - -
Monographische Themen (Modell ·M· / ·T· / ·BL· / ·OL·) Dieses Handbuch bietet eine genaue Beschreibung darüber, wie man die CNC konfiguriert und mit einigen Leistungsmerkmalen der CNC arbeitet.	Spanisch / Englisch Italienisch / Französisch Deutsch		- - -

ELEKTRONISCHER NOCKEN

I



EINLEITUNG

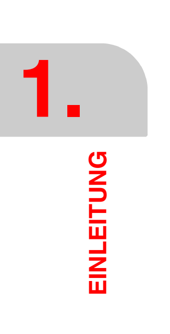
1

Der Modus des elektronischen Nockenschaltwerks gestattet die Erzeugung von Bewegungen einer Arbeitsachse, die aus einer Positionstabelle oder aus einem Nockenprofil definiert werden. Es gibt zwei Arten der Nockenbewegung, Nockenposition - Position und Nockenposition-Zeit. In beiden Fällen ist es die CNC, welche die Aufgabe hat, die notwendigen Analogsignale für die Position zu erzeugen, um das Bewegungsprofil der Nocken zu erreichen.

- Nocken Position – Position. Bei dieser Art von Nockenschaltung kann man nicht-lineare Verhältnisse für die elektronische Synchronisation unter den Achsen erreichen. Somit wird die Position der Arbeitsachse mit der Position der Leitachse mit Hilfe eines Kurvenprofils synchronisiert.
- Nocken Position – Zeit. Bei dieser Art von Nockenschaltung kann man andere, verschienene Bewegungsprofile aus den trapezförmigen oder S-förmigen Profilen gewinnen.

Wenn während der Ausführung eines Nockenprofils, ein zweites Nockenprofil ausgeführt wird, bleibt dieses zweite Profil in Bereitschaft und wartet so lange, bis das aktuelle Profil fertig ausgeführt ist. Wenn das Ende des aktuellen Kurvenprofils erreicht ist, die CNC startet die Ausführung der zweiten Kurve, die beide Profile in ähnlicher Weise wie die Verbindung von zwei Positionierungssätzen verbindet. Die Ausführung des Befehls für Ende der Synchronisation der Nocke, führt dazu, dass die Ausführung der aktuellen Nocke beendet wird, jedoch nicht sofort erfolgt, sondern beim nächsten Schritt durch das Ende der Nocke.

Nach der Ausführung der Synchronisation der Nockenschaltung werden keine Bewegungen zur Positionierung der unabhängigen Achse (MOVE) zugelassen. Es hat keinen Sinn, der Bewegung zur Synchronisation der Nocken noch eine zusätzliche Bewegung darüber zu stellen, die einen Abbruch der festgelegten Synchronisation hervorruft.


1.
EINLEITUNG



EDITOR FÜR DAS ELEKTRONISCHE NOCKENSCHALTWERK

2

Der Nockeneditor soll ein grafisches Element sein und dem Nutzer die Unterstützung geben, die eine große Flexibilität bei der Gestaltung der Nocken gewährt. Gleichzeitig bietet dieser Editor eine gute Hilfe für die Analyse des Verhaltens des Nockenschaltwerks, das mit Hilfe der grafischen Möglichkeiten für die Bearbeitung der Drehzahlen, Beschleunigung und Beschleunigungsruck angezeigt wird.

Die Arbeit und die Verantwortung für die Auswahl der Parameter und der Funktionen, die bei der Gestaltung eines elektronischen Nockenschaltwerks eine Rolle spielen, liegt beim Nutzer, der streng prüfen muss, ob die erreichte Konstruktion mit den geforderten Anforderungen übereinstimmt



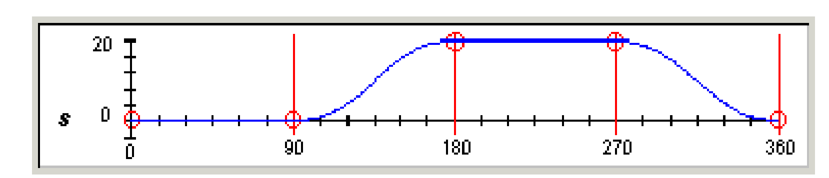
2.1 Das Anfangsherangehen der Teilekonstruktion

Die wichtigste Aufgabe des Nocken-Designers ist, dass er die mathematischen Funktionen auswählen muss, die die Bewegung der Folgeachse (Slaveachse) definieren. Der Nocken wird somit mit Hilfe einer Gesamtheit von getrennten Funktionen konzipiert; jede davon definiert die Folgebewegung an einem bestimmten Teilstück der Nocken

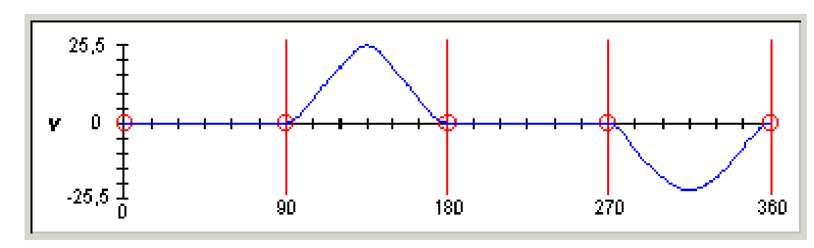
Das einfachste und ausführlichste Herangehen, um diese Aufgabe auszuführen, besteht darin, die Nocken "in eine Linie umzuwandeln", das heißt, dass sie "abgerollt" wird und ihre ursprüngliche Form erhält, und sie wird als graphische Funktion auf den kartesianischen Achsen dargestellt. Diese graphische Funktion fällt mit der Funktion des Verfahrens (s) der Folgeachse zusammen.

Bei der Anzeige der graphischen Funktion, welche die Nocken (Funktion des Verfahren (s) der Folgeachse) definiert werden auch ihre erste Ableitung oder Funktion der Drehzahl (v), ihre zweite Ableitung oder Funktion der Beschleunigung (a) und ihre dritte Ableitung oder Funktion Jerk (j) (Beschleunigung-Geschwindigkeit) dargestellt.

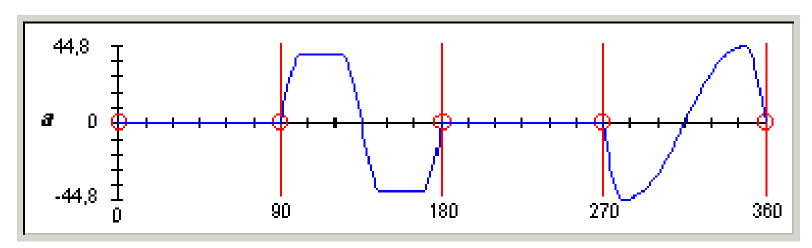
Alle diese Funktionen werden als Funktion des Winkels θ der Nockenwelle zwischen den Grenzwerten der Abszissenachse (0º-360º) und den ausgerichteten Achsen dargestellt. Man kann auch die Zeit t als eine Variable der Achse ansehen.



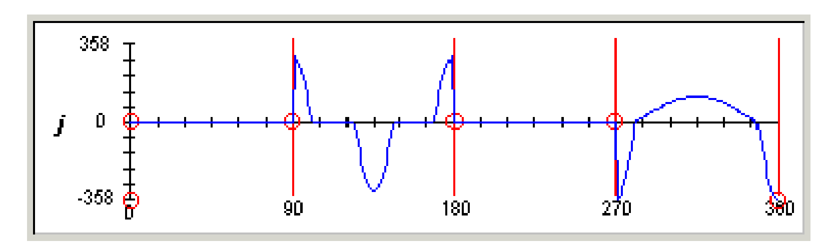
(s) Funktion Verschiebung



(v) Funktion Geschwindigkeit



(a) Funktion Beschleunigung



(j) Funktion Jerk

2.2 Bedingungen der Teilekonstruktion

Das grundlegende Gesetz nach dem sich das Design der Nocken richtet, wird durch die folgenden Bedingungen aufgestellt.

- Die Funktion der Nockenschaltung muss bei den ersten und zweiten Ableitungen des Verfahrens im ganzen Intervall (0º- 360º) ununterbrochen ablaufen.
- Die Funktion Jerk (Beschleunigung-Geschwindigkeit) muss im ganzen Intervall (0º-360º) endlich sein.

Bei allen, auch bei der einfachsten Nocken, wird das Programm zur Bewegung nicht mit einer einfachen mathematischen Formel definiert, sondern mit Hilfe von verschiedenen, getrennten Funktionen festgelegt, und jede einzelne Funktion davon definiert die Bewegung der Folgeachse/Slaveachse über ein Segment der Nocken. Diese Funktionen müssen eine Kontinuität dritten Ranges (die Funktion plus zwei Derivative) an allen Grenzen haben.

Die Funktionen zum Verfahren, zur Drehzahl und zur Beschleunigung brauchen keine Diskontinuitäten an den Grenzen zu haben. Das allgemeine Verfahren für die Festlegung der Folgeachse-Bewegung (Slaveachse) der Nocken basiert auf den Bestimmungen in der Norm VDI (Verein Deutscher Ingenieure) 2143. Mit dieser Norm sollen fehlerhafte Bahngestaltungen vermieden werden, die während des Betriebs der Nocken hohe Belastungen auf derselben erzeugen und schnelle Beeinträchtigung bewirken können.

Dafür teilt man ausgehend von den äußersten Enden der Positionen oder den vorgegebenen Bahnen die Gesamtwegstrecke der Nocken in verschiedene Teilstücke oder Intervalle, und die Eigenschaften der Bewegung auf jeden von ihnen werden festgelegt. Die folgende Klassifizierung definiert die Bewegungsart, welche den Grenzpunkten für jeden der festgelegten Intervalle in Abhängigkeit vom Wertepaar (Drehzahl-Beschleunigung) festgelegt wird. Jede Bewegungsart wird mit dem ihr zugeordneten Symbol graphisch angezeigt.

Wert-Paar Geschwindigkeit (v) – Beschleunigung (a)	**Verschiebungstyp**	**Symbol**
$v = 0, a = 0$	Ruhestellung (Rast)	R
$v \neq 0, a = 0$	Konstante Geschwindigkeit	V
$v = 0, a \neq 0$	Rückzug (Umkehr)	A
$v \neq 0, a \neq 0$	Bewegung	M

Es gibt 16 mögliche Übergänge oder Tastenkombinationen pro Intervall:

R - R	V - R	A - R	M - R
R - V	V - V	A - V	M - V
R - A	V - A	A - A	M - A
R - M	V - M	A - M	M - M



Die Norm VDI 2143 legt die Gesetze der möglich Bewegungen für jeden Intervall fest; und diese Gesetze gestatten es, die Bedingungen der Kontinuität an den Grenzbereichen in Abhängigkeit von der Art des Übergangs zu erfüllen, der im besagten Intervall stattfindet.



Die folgende Klassifizierung basiert auf zwei in der VDI-2143-Norm unterstützte Arten von Funktionen (mathematisches Gesetz) des Überganges an jedem Grenzpunkt:

Funktion.	Beschreibung.	Konturbedingung (*).
SYNC	Synchronbewegung mit konstanten Übertragungsverhältnis zwischen Leitachse und Arbeitsachse.	v = Geschwindigkeit a = 0
AUTO	Automatische Anpassung an die Umgebungsbedingungen.	
POLY5	Polynom 5e Grades für R-R.	v = 0, a = 0
SIN	Sinuslinie für R-R.	v = 0, a = 0
SIN_M	Modifizierte Sinuslinie für R-R.	v = 0, a = 0
SIN_AA	Sinuslinie für A-A.	
CYCLO	Zykloide für R-R.	v = 0, a = 0
TRAP	Modifiziertes Beschleunigungstrapez für R-R.	v = 0, a = 0
SIN_M_VV	Modifizierte Sinuslinie für V-V	a = 0
COMBI_AA	Synchrone Sinus-Kombination für A-A.	v = 0
TRAP_RA	Modifizierte trapezförmige Beschleunigung für den Fall R-A.	v = 0, Beginn: a = 0
TRAP_AR	Modifizierte trapezförmige Beschleunigung für den Fall A-R.	v = 0, Ende: a = 0
HARM_RA	Harmonische Kombination für R-A.	
HARM_AR	Harmonische Kombination für A-R.	
SPL	Kubische Spline.	
SPL_NAT	Natürliche kubische Spline.	a = 0
SPL_TAN	Tangentiale kubische Spline.	

(*) v = Geschwindigkeit a = Beschleunigung.



2.3 Benutzer-Interface

Der Nockeneditor bietet folgendes Fenster:

CAMTABLE : DATA : CAM 1

Nº	MASTER	TYPE	SLAVE_S	SLAVE_V	SLAVE_A	FUNCTION	SYMMETRY
0	0.000000	R	0.300000	0.000000	0.000000	CYCLO	0.500
1	0.000000	R	0.300000	0.000000	0.000000	CYCLO	0.500
2	0.000000	R	0.300000	0.000000	0.000000	CYCLO	0.500
3	0.000000	R	0.300000	0.000000	0.000000	SPL_NAT	0.500
4	180.000000	M	0.600000	15.000000	0.000000	AUTO	0.300
5	270.000000	V	0.900000	10.000000	0.000000	AUTO	0.500
6	360.000000		0.000000	0.000000	10.000000		

Datentabelle

Diese Tabelle erlaubt dem Benutzer das Design der Nocke auszuführen. Die Datentabelle besteht aus 8 Spalten mit Kennungen für alle und jedes einzelne der Elemente, die für die Gestaltung berücksichtigt werden müssen. Die Bedeutung jeder einzelnen Kennung, die in der Datentabelle erscheint, ist folgende:

Etikett.	Beschreibung.
Nr	Die Anzahl der Grenzpunkte, die die Intervalle des Gesamtverlaufs der Nocke/Folgeachse bestimmen. (Verstehen: Nocken = Leitachse, Folgendes = Arbeitsachse). Es werden bis zu 1024 Punkten zugelassen.
Master	Position der Masterachse. Es werden Werte zwischen 0 und 360 (wenn Bereich 0 -360 ist) oder zwischen 0 und 1 (wenn Bereich 0 -1 ist).
Type	Bewegungsart; im Stillstand (R), Konstante Geschwindigkeit (V), Rückzug (A) oder Bewegung (M). Kapitel *"2.2 Bedingungen der Teilekonstruktion"* auf Seite 29.
Slave_S	Die Position der Slaveachse in Bezug auf die Masterachse. Es werden Werte zwischen -1 und 1 erlaubt.
Slave_V	Relative Drehzahl der Arbeitsachse in Bezug auf die Leitachse. Es lässt jeden beliebigen Wert zu.
Slave_A	Die relative Beschleunigung der Arbeitsachse zum Quadrat der Drehzahl der Leitachse. Es lässt jeden beliebigen Wert zu.
Funktion	Das mathematische Gesetz für die Bahn, welches an jedem Grenzpunkt Anwendung findet. Kapitel *"2.2 Bedingungen der Teilekonstruktion"* auf Seite 29.
Symmetry	Wert der Symmetrie des Bewegung-Gesetzes an jedem Grenzpunkt. Es werden Werte zwischen 0 und 1 erlaubt.

Um die Art der Bewegung und die mathematische Funktion festzulegen, gibt es ein Pull-down-Menü, dass beim Öffnen die Tabelle mit dem dazugehörigen Text für jeden Punkt anzeigt.

Nº	MASTER	TYPE
0	0.000000	A
1	90.000000	M
2	180.000000	R
3	270.000000	V
4	360.000000	A

SLAVE_A	FUNCTION	SYMM
0.000000	AUTO	0.5
2.000000	SPL_NAT	0.5
0.000000	SPL_TAN	0.5
0.000000	SIN_AA	0.5
0.000000		



Jede Zeile in der Tabelle bezieht sich auf einen vorderen Punkt des Intervalls, und alle in der Zeile eingegebenen Werte entsprechen einzig und allein diesem. Die mathematische Funktion der Verbindung definiert die Art der Verbindung zwischen dem entsprechenden Punkt auf der aktuellen Linie und dem Punkt auf der folgenden Linie.

Grafikfenster

Dieses Fenster gestattet dem Nutzer, das Verhalten der Nocken (Leitachse) und der Folgeachse (Arbeitsachse) mit Hilfe der Grafik anzuzeigen, welche die Zustellbewegungen, Drehzahl, Beschleunigung und den Beschleunigungsruck der Arbeitsachse darstellen, nachdem die Gestaltungsparameter in der oben erwähnten, editierbaren Tabelle eingegeben wurden.

Die Veranschaulichung kann in einer bis zu vier repräsentativen Grafiken über die Funktionen der Zustellbewegungen (s), Geschwindigkeit (v), Beschleunigung (a) und Jerk (j) gezeigt werden. Die Anwahl wird vom Softkeymenü ausgeführt. Wenn eine Maus angeschlossen ist, klicken Sie auf die rechte Maustaste, um das Auswahlmenü aufzurufen.

Waagrechtes Softkey-Menü

Man verfügt über das nächste Softkey-Menü.

Ansichten

Diese Softkey-Taste gestattet die Auswahl der Grafiken, die im Grafikfenster angezeigt werden und wenn gewünscht kann auch die Editiertabelle für die Nocken angezeigt werden. Auswählen von S, SV, SVA, SVAJ, um die Grafik mit 1, 2, 3 oder 4 Funktionen individuell darzustellen.

Die Option "Modus Wechseln" zeigt die gemeinsame graphische Darstellung der vier sich überlappenden Funktionen in der gleichen Grafik.

Zoom

Die Option "Zoom" gestattet die Auswahl einer der Grafiken, die angezeigt werden, um einen Teil dieser Grafik zu vergrößern. Die Verlängerung erfolgt in der eigene Grafik. Bei der Anwahl der Option Zoom werden im Softkey-Menü eine Reihe von Optionen für die Aktivierung und Auswahl des Zooms angezeigt .

Die Option "Nächster Kanal" gestattet die Auswahl der Grafik, bei der die Funktion Zoom angewendet werden soll. Jedes Mal, wenn diese Taste betätigt wird, wird eine andere Grafik ausgewählt. Die Auswahlbox auf der linken Seite der Grafik zeigt an, welche davon ausgewählt ist.

Die Option "Zoom Aktivieren" gestattet die Festlegung und die Anwendung des gewünschten Zooms. Es gibt zwei verschiedene Modi, um die Funktion Zoom in der ausgewählten Grafik anzuwenden.

- Die Grafik kann man mit Hilfe der Tasten "+" und "-" auf der numerischen Tastatur vergrößern oder verkleinern.
- Um die Maximum- und Minimumposition definieren zu können, die man sowohl auf der Abszissenachse als auch auf der Ordinatenachse anzeigen möchte. In diesem Fall definieren Xmin/Xmax die Minimum- und Maximumkoordinaten, die auf der Abszissenachse angezeigt werden sollen, und Ymin/Ymax definieren die Minimum- und Maximumkoordinaten, die auf der Ordinatenachse dargestellt werden sollen.

Die Option "Zoom Deaktivieren" schaltet den Zoom vom Bildschirm ab.

Eingabe

Gestattet es, die Tabelle der Nocken zu editieren, indem Punkte zur Tabelle hinzugefügt oder daraus entfernt und die neuen Grafiken berechnet werden.

Die Option "Punkt Hinzufügen" erlaubt die Hinzufügung eines neuen Punkts auf der Nocken. Auf diese Weise wird ein neues Segment zur Wegstrecke der Nocken hinzugefügt.

Die Option "Punkt löschen" gestattet die Löschung eines Punktes auf der Nocken. Auf diese Weise wird ein Segment zur Wegstrecke der Nocken gelöscht.

Die Option "Neuberechnen" aktualisierte die Grafiken der Funktionen, nachdem ein Punkt auf der Strecke hinzugefügt, gelöscht oder verändert wurde.

0 - 360 / 0 - 1

Gestattet es, dass für jede Abszissenachse die Grenzwerte der Koordinaten festgesetzt werden, die bei der Anzeige der Grafik zu sehen sind. Die Grenzen können zwischen 0 und 360 Grad oder zwischen 0 und 1 Einheit liegen.

Menü der vertikalen Schaltflächen

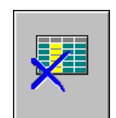


Tabelle initialisieren.

Löscht alle Tabellendaten und weist allen den Wert "0" zu. Die CNC bittet um Bestätigung des Befehls.

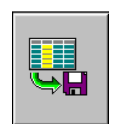


Tabelle speichern.

Speichert die Werte der Tabelle in einer Datei. Die Datei wird mit der Erweiterung cpj gespeichert.



Tabelle wiederherstellen.

Stellt die zuvor in einer Datei gespeicherten Werte der Tabelle wieder her.



PROGRAMMIERUNG UND AUSFÜHRUNG DES ELEKTRONISCHEN NOCKENSCHALTWERKS



3.1 Aktivierung und Deaktivierung des elektronischen Nockenschaltwerks

Die Aktivierung und Deaktivierung des elektronischen Nockenschaltwerks kann man sowohl vom Werkstückprogramm als auch vom SPS-Programm durchführen.

Aktivierung und Löschung des elektronischen Nockenschaltwerkes in/aus dem Werkstückprogramm

Die Aktivierung und der Abbruch der Funktion des elektronischen Nockenschaltwerks programmiert man mit Hilfe der folgenden Programmzeilen.

#CAM ON	- Aktiviert die Synchronisierungsbewegung.
#CAM OFF	- Bricht die Synchronisierungsbewegung ab.

Das Programmformat für alle ist Folgendes. Zwischen den Zeichen <> werden die optionalen Parameter eingetragen.

```
#CAM ON [cam, master/"TIME", slave, master_off, slave_off, range_master,
range_slave <,type>]
#CAM OFF [slave]
```

Die Ausführung der Programmzeile #CAM OFF beinhaltet die Löschung der Synchronisation mit dem Nockenschaltwerk. Sobald diese Programmzeile erst einmal einprogrammiert ist, hält die Nocken an, wenn sie das Ende ihres Profils erreicht.

Aktivierung und Löschung des elektronischen Nockenschaltwerkes in/aus dem SPS-Programm

Die Aktivierung und der Abbruch der Funktion des elektronischen Nockenschaltwerks programmiert man mit Hilfe der folgenden Befehle.

CAM ON	- Aktiviert die Synchronisierungsbewegung.
CAM OFF	- Bricht die Synchronisierungsbewegung ab.

Das Programmformat für alle ist Folgendes.

```
CAM ON (cam, master/"TIME", slave, master_off, slave_off, range_master,
range_slave, type)
CAM OFF (slave)
```

Die Ausführung des Befehls CAMOFF beinhaltet die Beendigung der Synchronisation der Nockenschaltung. Sobald erst einmal dieser Befehl programmiert ist, hält die Nocken an, wenn sie das Ende ihres Profils erreicht.



Beschreibung der Parameter des Aufrufs.

Parameter.	Bedeutung.
cam	Nockenzahl.
Master	Name der Masterachse
TIME	Zeit-Nocken. Wenn man anstatt der Programmierung eines Namens der Achse "TIME" programmiert, interpretiert die Nockenschaltung dies als Zeitnocken.
Slave	Name der Slaveachse
master_off	Wertvorgabe für die Leitachse.
slave_off	Wertvorgabe für die Arbeitsachse.
range_master	Maßstab oder Aktivierungsbereich der Masterachse.
range_slave	Maßstab oder Aktivierungsbereich der Arbeitsachse.
type	Definiert den Typ der Nockenschaltung; periodische oder nicht-periodische Nocken. Man programmiert mit Hilfe des Parameters "ONCE" (nicht-periodische Nocken) oder "CONT" (periodische Nocken). Optional vom Werkstückprogramm. Wenn man ihn nicht einprogrammiert, übernimmt man den Wert "ONCE" (nicht-periodische Nocken).

Beispiel vom Werkstückprogramm.

```
#CAM ON [1, X, Y, 30, 0, 100, 100]
#CAM ON [1, TIME, A2, 0, 0, 6, 3, ONCE]
#CAM OFF [Y]
```

Beispiel vom SPS-Programm.

```
CAM ON (1, Y, U2, 0, 0, 100, 100, CONT)
CAM ON (1, TIME, Y, 10, 0, 3, 3, ONCE)
CAM OFF (U2)
```

Nockenbetrieb.

Man kann zwei Arten von Nocken aktivieren; zeitabhängige Nocken oder Nocken, die von der Position einer Leitachse abhängig sind. Die Programmzeile für die Aktivierung ist dieselben, und die Auswahl erfolgt unter den Parametern des Aufrufs.

Nockenzahl.

Um Nocken zu aktivieren, muss diese zuvor im Editor des Nockenschaltwerks innerhalb der Maschinenparameter definiert worden sein.

Aktivierungsbereich der Masterachse.

Ein Nocken wird aktiviert, wenn die Leitachse sich zwischen den Positionen"master_off" und "master_off + range_master" befindet.

Bereich für die Arbeitsachse.

Die Nockenschaltung wird für die Arbeitsachse verwendet, wenn diese sich zwischen "Slave_off" und "Slave_off + Range_Slave" befindet.



Nockentyp.

Unter Beachtung des Ausführungsmodus können sowohl die Zeitsteuerungsnocken als auch die Positionsnocken zwei verschiedene Arten sein; nämlich periodische oder nicht-periodische Nocken. Die Auswahl erfolgt mit Hilfe des Parameters type.

Nicht-Periodisch	Der Wert "ONCE" wird als dem Type-Parameter zugewiesen definiert. In diesem Modus bleibt die Synchronisation für den festgelegten Bereich der Hauptachse erhalten. Wenn die Leitachse zurückfährt oder wenn sie das Modul ist, führt die Arbeitsachse das Kurvenprofil weiter aus, solange keine Deaktivierung einprogrammiert ist.
Periodisch	Der Wert "CONT" wird als dem Type-Parameter zugewiesen definiert. In diesem Modus wird beim Erreichen des Endes des Bereichs der Hauptachse die Wertvorgabe für die erneute Ausführung der Nockenschaltung, die im besagten Bereich bewegt wurde, neu berechnet. Das heißt, dass gleiche Nockenschaltungen entlang der Wegstrecke der Leitachse ausgeführt werden.

Wenn die Leitachse ein drehendes Modul ist und der Bereich der Festlegung der Nocke dieses besagte Modul darstellt, dann sind die zwei Modi der Ausführung äquivalent.

In den zwei Modi bleibt die Synchronisation bis zur Ausführung der Programmzeile #CAM OFF erhalten. Ist die besagte Programmzeile erreicht, endet die Ausführung der Nocke, wenn das Ende des Kurvenprofils erreicht ist.



3.2 Ausführen der Nocken, die in einer Datei festgelegt sind.

Die Daten der Nocke können in einer Datei definiert werden, diese kann von der CNC oder PLC heruntergeladen werden. Beim Ausführen einer Nocke aus einer Datei liest die CNC ihre Daten dynamisch aus, weshalb es Grenzpunkte im Moment der Festlegung der Nocke nicht gibt.

Die folgenden Anweisungen und Befehle definieren nur die Lage der Nocke, um diese zu aktivieren, verwenden Sie die Anweisung #CAM ON (von der CNC) oder das Kommando CAM ON (von der PLC).

Die Arbeit und die Verantwortung für die Auswahl der Parameter und der Funktionen, die bei der Gestaltung eines elektronischen Nockenschaltwerks eine Rolle spielen, liegt beim Nutzer, der streng prüfen muss, ob die erreichte Konstruktion mit den geforderten Anforderungen übereinstimmt

Aktivieren und annullieren Sie die Nocke aus der Datei, vom Werkstückprogramm aus

Um eine Nocke aus der Datei auszuwählen oder zu annullieren, verwenden Sie die folgenden Anweisungen.

#CAM SELECT - Eine Nocke aus der Datei auswählen.

#CAM DESELECT - Löschen einer Nocke aus einer Datei.

Das Programmformat für alle ist Folgendes.

```
#CAM SELECT [cam, file]
#CAM DESELECT [cam]
```

Nachdem Sie eine Nocke aus der Datei ausgewählt haben, bleibt diese verfügbar, bis die Nockentabelle der Maschinenparameter bewertet wird oder die CNC abgeschalten wird.

Aktivieren und annullieren Sie die Nocke aus der SPS

Um eine Nocke aus der Datei auszuwählen oder zu annullieren, verwenden Sie die folgenden Befehlen.

CAM SELECT - Eine Nocke aus der Datei auswählen.

CAM DESELECT - Löschen einer Nocke aus einer Datei.

Das Programmformat für alle ist Folgendes.

```
CAM SELECT (cam, file)
CAM DESELECT (cam)
```

Nachdem Sie eine Nocke aus der Datei ausgewählt haben, bleibt diese verfügbar, bis die Nockentabelle der Maschinenparameter bewertet wird oder die CNC abgeschalten wird.

Beschreibung der Parameter des Aufrufs.

Parameter.	Bedeutung.
cam	Nockenzahl.
path/file	Name und Pfad (path) der Datei mit den Daten der Nocke.

Beispiel vom Werkstückprogramm.

```
#CAM SELECT [6, "C:\USERCAM\cam.txt"]
(Die CNC verwendet für die Nocke ·6· die Daten, die in der Datei cam.txt festgelegt wurden)
#CAM DESELECT [6]
(Die CNC verwendet für die Nocke ·6· nicht mehr die Daten, die in einer Datei festgelegt wurden)
```





Die Daten der Nocke ändern

Die Daten der Nocke können von der CNC und SPS aus, anhand der folgenden Variablen geändert werden.

Variable.	Bedeutung.
(V.)G.CAM[cam][index]	Nocken-Status.

(V.)G.CAM[cam][index]

Variable, sie wird aus Programm, SPS und Schnittstelle gelesen und geschrieben.
Die Variable gibt den Wert für die Ausführung aus; ihre Ablesung hält die Satzvorbereitung an.

Der Faktor, der für den Slave-Achsbereich angewendet wird, wenn die Nocke aktiviert wird.

Syntax.

·cam· Nockennummer (zwischen 1 und 16).

·index· Nockenpunkt. Für die Nocken, die in den Maschinenparametern definiert werden, einen Wert zwischen 1 und 1024. Für die Nocken aus der Datei, die Zeilennummer.

```
V.G.CAM[2]              Nocken ·2·.
```




3.3 Abfragen des Zustands der Nocken.

Der Zustand der Nocken kann anhand der folgenden Variablen konsultiert werden.

Variable.	Bedeutung.
(V.)G.CAMST[cam]	Nocken-Status.

(V.)G.CAMST[cam]

Variable, sie wird aus der SPS und Schnittstelle gelesen.
Die Variable gibt den Wert für die Ausführung aus; ihre Ablesung hält die Satzvorbereitung an.

Nocken-Status. Verwenden Sie die Variable beim PLC-Manöver um die Funktionen der Nocke dem entsprechenden Zustand anzupassen und vermeiden Sie so Fehler bei der Ausführung. Die Vorgänge der Nocke vom Werkstückprogramm aus, bleiben im Zustand Ausführung, ohne auf einen Fehler zu Laufen, in Erwartung, dass der Zustand der Nocke passend ist.

Syntax.

·cam· Nockenzahl.

```
V.G.CAMST[2]          Nocken ·2·.
```

Werte der Variablen.

Wert.	Bedeutung.
0	**CAM_NULL** Die Nocke ist nicht vorhanden. Die Nocke ist nicht in den Maschinenparametern definiert und es steht keine Nocke aus der Datei zur Verfügung (die CNC oder die PLC haben diese nicht ausgewählt (SELECT) oder haben diese abgewählt (DESELECT). • Dieser Zustand läßt nur zu, dass eine Nocke aus der Datei geladen wird, von der CNC oder PLC aus. • Dieser Zustand lässt nicht zu, dass die Nocke weder von der CNC noch von PLC aus aktiviert wird.
1	**CAM_LOADING** Die CNC oder PLC lädt die Datei durch die die Nocke definiert wird. • Dieser Zustand erlaubt nur, dass die Nocke von der CNC aus aktiviert wird, wo der Kanal im Zustand der Ausführung bleibt, bis die Nocke den Zustand CAM_READY erreicht. Die Nocke kann von SPS nicht aktiviert werden.
2	**CAM_READY** Nocken bereit. Die CNC hat die definierte Nocke in den Maschinenparametern bewertet oder hat das Laden der Nocke aus einer Datei beendet. • Dieser Zustand erlaubt, dass jedweder Vorgang mit der Nocke, sowohl von der CNC wie auch PLC aus durchgeführt werden kann.
3	**CAM_START** Die Nocke ist aktiv, ist aber noch nicht in den Bereich der Masterachse hineingegangen. In dieser Situation, wenn die CNC oder die PLC die Nocke deaktivieren, erreicht diese nicht den Zustand CAM_READY während diese nicht ein Mal aus dem Bereich der Masterachse hinein- und herausgeht. • Dieser Zustand erlaubt nur, dass die Nocke von der CNC oder SPS aus deaktiviert wird, • Der Zustand erlaubt nur, dass eine Nocke abgewählt wird und nur von der CNC aus erfolgt.
4	**CAM_RUNNING_OUTSIDE** Die Nocke ist aktiv und außerhalb des Bereichs der Masterachse in der Ausführung. In diesem Zustand befand sich die Nocke mindestens einmal innerhalb des Bereiches der Masterachse. Wenn die CNC oder die SPS die Nocke deaktivieren, geht diese in den Zustand CAM_READY über. • Dieser Zustand erlaubt nur, dass die Nocke von der CNC oder SPS aus deaktiviert wird, • Der Zustand erlaubt nur, dass eine Nocke abgewählt wird und nur von der CNC aus erfolgt.



Wert.	Bedeutung.
5	**CAM_RUNNING_INSIDE** Die Nocke ist aktiv und innerhalb des Bereichs der Masterachse in der Ausführung. Wenn die CNC oder die SPS die Nocke deaktivieren, geht diese in den Zustand CAM_FINISH über. • Dieser Zustand erlaubt nur, dass die Nocke von der CNC oder SPS aus deaktiviert wird, • Der Zustand erlaubt nur, dass eine Nocke abgewählt wird und nur von der CNC aus erfolgt.
6	**CAM_FINISH** Die CNC oder die PLC haben die Nocke deaktiviert, aber die Ausführung geht solange weiter, bis die Nocke aus dem Bereich der Masterachse herausgeht. Diese Situation tritt auf, wenn die CNC oder PLC eine Nocke deaktivieren, die sich im Zustand CAM_RUNNING_INSIDE befand; wenn eine Nocke deaktiviert wird, die sich vorher im Zustand CAM_RUNNING_OUTSIDE befand, erreicht die Nocke den Zustand CAM_READY. • Der Zustand erlaubt nur, dass eine Nocke abgewählt wird und nur von der CNC aus erfolgt.

Bemerkungen.

Zum Wechsel des Zustandes CAM_READY auf CAM_NULL, muss die Nocke aus der Datei abgewählt werden und außerdem darf die Nocke nicht in den Maschinenparametern vorhanden sein. Wenn die Nocke in den Maschinenparametern definiert ist, halten Sie den Zustand CAM_READY aufrecht, aber die Daten der Nocke sind die, die in den Maschinenparametern definiert sind.

- Zur Auswahl einer Nocke aus der Datei, muss der Zustand der Nocke CAM_NULL oder CAM_READY sein.
- Zur Aktivierung einer Nocke von der SPS aus, und indem Fehler vermieden werden, muss der Zustand der Nocke CAM_READY sein. Wird die Nocke von der CNC aus aktiviert, bleibt der Kanal auf Ausführung, bis die Nocke den Zustand CAM_READY erreicht.
- Zur Abwahl einer Nocke aus der Datei, vom PLC aus und indem Sie sicher stellen, das es keinen Fehler gibt, muss der Zustand der Nocke CAM_READY sein. Wird die Nocke von der CNC aus abgewählt, bleibt der Kanal auf Ausführung, bis die Nocke den Zustand CAM_READY erreicht.





3.4 Nocken von Typ "Position - Position"

Die Beziehung, die zwischen Leitachse und Arbeitsachse für die Synchronisation der Nockensteuerung vom Typ "Position - Position" festgelegt wird, ist folgende:

$$Y = K_S \times CAM\left[\frac{X - X_{off}}{K_M}\right] + Y_{off}$$

Parameter.	Bedeutung.
Y	Position der Arbeitsachse.
Ks	Maßstab aus Position der Arbeitsachse.
CAM[i]	Standardtabelle für das elektronische Nockenschaltwerk.
X	Position der Masterachse.
Xoff	Wertvorgabe der Position der Masterachse.
Km	Maßstab der Position der Masterachse.
Yoff	Wertvorgabe aus Position der Arbeitsachse.

Standardtabelle für das elektronische Nockenschaltwerk.

Die Tabelle für das elektronische Nockenschaltwerk muss innerhalb der Maschinenparametertabelle richtig definiert sein.

Handlungsbereich des elektronischen Nockenschaltwerks.

Die Werte für Xoff und Km definieren den Bereich für die Positionen der Hauptachse, innerhalb dessen die Funktion des Nockenschaltwerkes wirkt. Einzig und allein die Nocke steuert die Stellung der Arbeitsachse innerhalb dieses Bereichs.

Der Wert Xoff zieht man von Position der Hauptachse ab, um die Ausgangstellung in der Tabelle der Nocke zu berechnen.

Handlungsbereich-Ursprung des elektronischen Nockenschaltwerks.

Die Werte Yoff und Ks gestatten das Verfahren der Positionen der abhängigen Achse außerhalb des Bereiches der festgelegten Werte durch die Funktion des Nockenschaltwerkes.



3.5 Nocken von Typ "Position - Zeit"

Die Beziehung, die zwischen Leitachse und Arbeitsachse für die Synchronisation der Nockensteuerung vom Typ "Position - Zeit" festgelegt wird, ist folgende:

$$Y = K_S \times CAM\left[\frac{T - T_{off}}{K_T}\right] + Y_{off}$$

Parameter.	Bedeutung.
Y	Position der Arbeitsachse.
Ks	Maßstab aus Position der Arbeitsachse.
CAM[i]	Standardtabelle für das elektronische Nockenschaltwerk.
T	Abgelaufene Zeit seit dem Start der Nocke (in jedem Zyklus).
Toff	Zeit-Wertvorgabe.
Kt	Zeitbereich (Dauer des Nockenprofils).
Yoff	Wertvorgabe aus Position der Arbeitsachse.

Standardtabelle für das elektronische Nockenschaltwerk.

Die Tabelle für das elektronische Nockenschaltwerk muss innerhalb der Maschinenparametertabelle richtig definiert sein.

Handlungsbereich des elektronischen Nockenschaltwerks.

Der Wert Kt definiert den Zeitbereich oder die Gesamtdauer der Nockenfunktion.

Nocken-Start.

Der Wert Toff gestattet die Festlegung einer Zeit für die Auslösung einer Nocke.

Handlungsbereich-Ursprung des elektronischen Nockenschaltwerks.

Die Werte Yoff und Ks gestatten das Verfahren der Positionen der abhängigen Achse außerhalb des Bereiches der festgelegten Werte durch die Funktion des Nockenschaltwerkes.



3.6 Synchronisation des elektronischen Nockenschaltwerkes

Beim Einschalten des Synchronisationsmodus für das elektronische Nockenschaltwerk berechnet das System die Stellung bei der Synchronisation der Arbeitsachse und danach die Beziehungen, die in den zwei vorherigen Abschnitten beschrieben wurden.

Um die Synchronisation zu erreichen, unterscheidet man zwei Phasen. Die erste Phase hat das Ziel, die Anpassung der Drehzahl zu erreichen, und die zweite Phase betrifft die Anpassung hinsichtlich der Position. Die Synchronisation wird mit Hilfe des entsprechenden Befehls abgebrochen

Phase der Anpassung der Drehzahl.

In der ersten Phase wird die Drehzahl angepasst, welche die Arbeitsachse im Moment der Drehzahlsynchronisation hat. Der Prozess der Anpassung der Drehzahlen erfolgt bei der linearen Beschleunigung der Achse im Moment der Aktivierung der Programmzeile. Ist die Anpassung der Drehzahl abgeschlossen, wird es einen Unterschied zwischen der erzeugten Programmzeile für die Position und der Synchronisationsposition der Arbeitsachse geben.

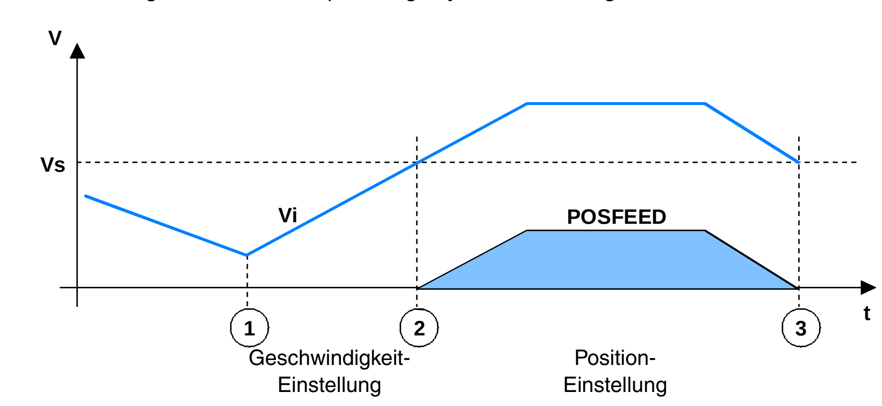
Phase der Positionsanpassung.

In dieser zweiten Phase der Synchronisation erfolgt die Einstellung der Position, wodurch somit Positionsfehler vermieden werden, die am Ende der vorherigen Phase erzeugt wurden. Für die Einstellung der Position wird eine zusätzliche Bewegung auf die Synchronisationsdrehzahl aufgelagert, die eine Erhöhung oder Verringerung der schon erreichten Drehzahl auslöst. Die Drehzahl für die zusätzliche Bewegung wird im Parameter POSFEED festgelegt. Dieser Prozess endet, sobald die Programmzeile für die programmierte Position mit der berechneten Position zusammenfällt.

1 Synchronisierung-Start.

2 Einstellung der Drehzahl-Anpassung. Die interne Drehzahl (Vi) erreicht die Synchronisationsdrehzahl (Vs).

3 Einstellung der Position-Anpassung. Synchronisierung-Bereich.



Der grau unterlegte Bereich weist auf einen Positionsfehler am Ende der Phase der Drehzahlanpassung hin.

Die Synchronisation bleibt erhalten, bis das Gegenteil programmiert wird; Programmzeile #CAM OFF vom Werkstückprogramm oder Befehl CAMOFF im SPS-Programm aus. Nach der Ausführung eine dieser Anweisungen endet die Ausführung der Nocke beim nächsten Mal, wenn das Ende des Profils erreicht ist.

Prüfung während der Synchronisation der Nocke

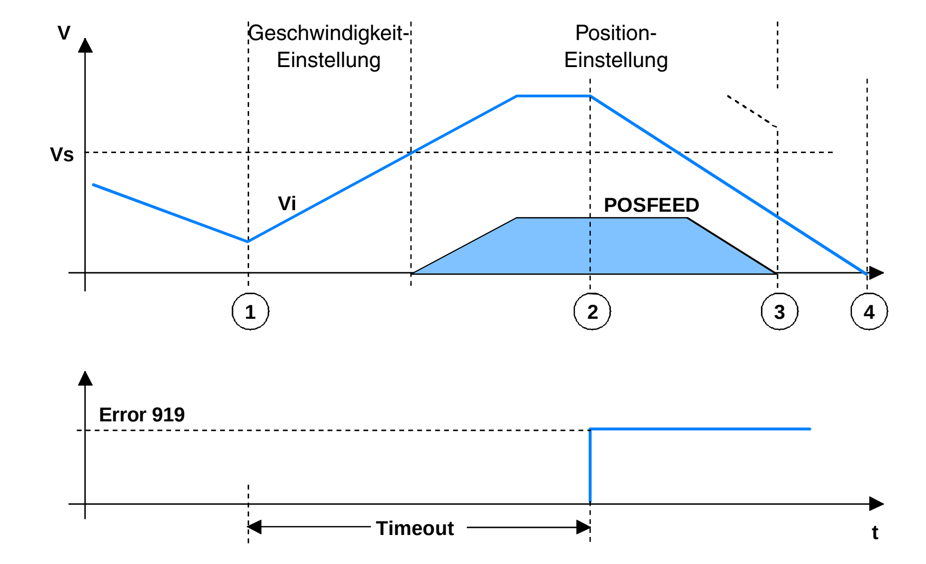
Der Prozess der Synchronisation muss in einer bestimmten Zeit erfolgen. Die Prüfung der abgelaufenen Zeit bei der Erreichung des Status der Synchronisation beginnt, sobald ein Nocken wird aktiviert und endet, wenn dieser Status erreicht wird.

Die ablaufende Zeit kann nicht unendlich sein. Die Variable SYNCTOUT gestattet die Festlegung der maximalen Zeit (Timeout), die für die Erreichung der Synchronisation zur



Verfügung steht. Wenn der Wert für Timeout vor dem Erreichen der Synchronisation überschritten wird, wird ein Fehler angezeigt, der auf diese Tatsache hinweist

1 Prüfung-Start.
2 Fehleraktivierung.
3 Theoretische Aktivierung der Synchronisation, wenn man keinen Fehler entdeckt hätte.
4 Wenn der Fehler festgestellt, wird man dazu zu Null-Drehzahlanalogsignal übergehen.

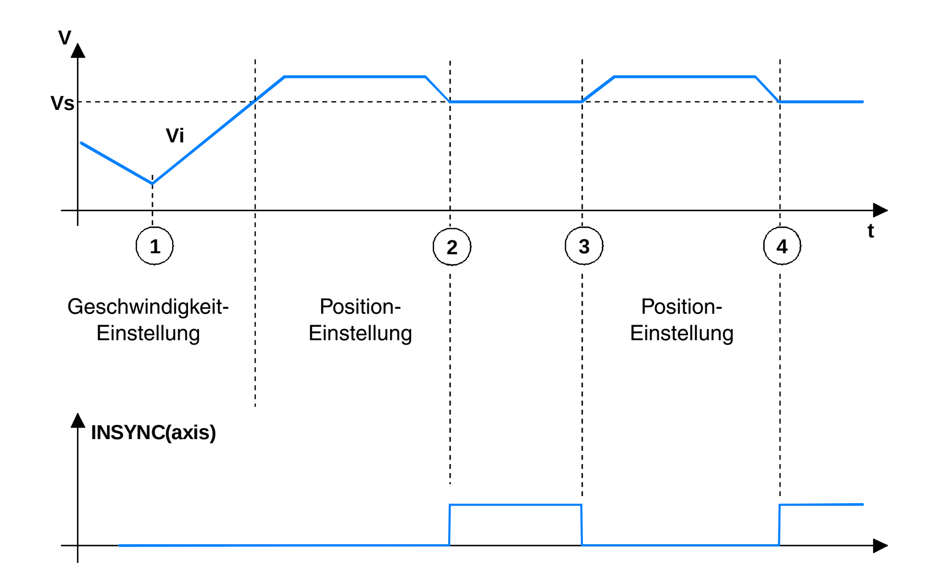


Der grau unterlegte Bereich weist auf einen Positionsfehler am Ende der Phase der Drehzahlanpassung hin.

Einstellung während der Synchronisation der Nockenschaltung

Sobald erst einmal die Synchronisation erreicht ist, wenn man die Wertvorgabe für die Position modifiziert, wird die Zeitüberwachungsprüfung der Synchronisation nochmals gestartet. Diese Prüfung endet beim Erreichen einer neuen Synchronisation.

1 Synchronisierung-Start in Position.
2 Synchronisierung-Bereich in Position.
3 Start der Synchronisation nach Modifizierung der Wertvorgabe für die Position der Arbeitsachse.
4 Bereich der neuen Synchronisation bei der Position.



Das Verhalten der Marke INSYNC der Slaveachse während der Synchronisation und der nachfolgenden Änderung des Offset.



3.7 Auswirkungen der Steuersignale auf das elektronische Nockenschaltwerk

Die Ausführung der Anwendung wird durch verschiedene Steuersignale (INHIBIT(axis) und IRESET(axis)) betroffen.

Die Signalbezeichnung ist allgemein. Der Text (axis) kann durch den Namen oder die logische Nummer der Achse ersetzt werden.

Veränderliche Signale

INHIBIT(axis)

Wenn die SPS diese Marke aktiviert wird die Synchronisationsbewegung der Nocke angehalten, indem auf die Geschwindigkeit NULL übergegangen wird. Das System wartet so lange, bis das Signal deaktiviert wird, um die Programmausführung und die Bewegung ab dem Stopppunkt wiederaufzunehmen.

IRESET(axis)

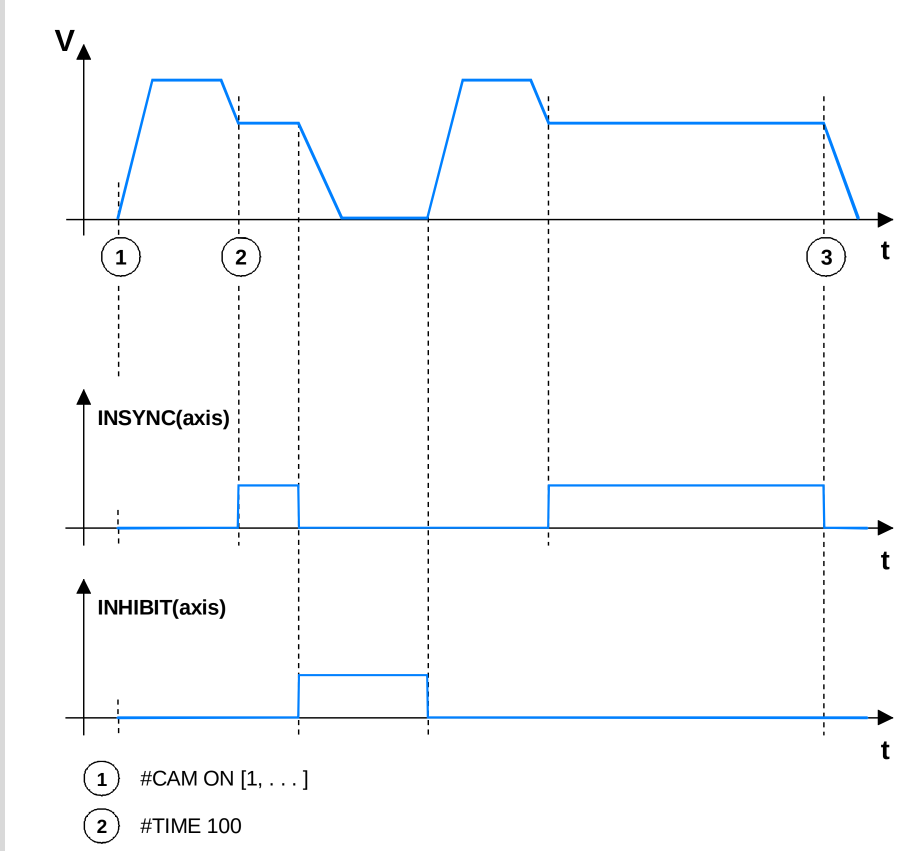
Das Systemverhalten wird ähnlich der Aktivierung von INHIBIT(axis). Man unterscheidet darin, dass man nach dem Stoppen der Bewegung die unabhängige Interpolation initialisiert.

1 Synchronisierung-Start in Position.

2 Synchronisierung-Bereich in Position.

3 Start der Synchronisation nach Modifizierung der Wertvorgabe für die Position der Arbeitsachse.

4 Bereich der neuen Synchronisation bei der Position.



Es wird eine Situation der Synchronisation der Nocke im kontinuierlichen Modus dargestellt, wobei mehrere Male das gleiche Profil wiederholt wird, bis die Programmzeile #CAM OFF ausgeführt wird.



UNABHÄNGIGE ACHSEN

II



ALLGEMEINES ÜBER DIE UNABHÄNGIGEN BEWEGUNGEN DER ACHSEN.

4

Die CNC verfügt über die Möglichkeit, unabhängige Positionierungen und Synchronisationen von Achsen auszuführen. Für diese Art von Bewegungen, hat jede Achse einen unabhängigen Interpolator, der seine eigenen Berechnung der aktuellen Position beibehält, ohne dass dieser von der Berechnung der Position durch den allgemeinen Interpolator der CNC abhängig ist.

Die CNC gestattet die Ausführung einer unabhängigen Bewegung und einer allgemeinen simultanen Bewegung. Das Ergebnis ist die Summe der zwei Interpolatoren.

Einschränkungen der Achsen, um unabhängige Bewegungen auszuführen.

Jede beliebige Achse des Kanals kann sich unabhängig bewegen, wenn die dazugehörigen Befehle benutzt werden. Trotzdem gibt es für diese Funktionalität folgenden Einschränkungen.

- Eine Spindel kann sich nur dann auf unabhängige Weise bewegen, wenn durch den Befehl #CAX diese als C-Achse aktiviert wird. Jedoch kann sie immer als Hauptachse einer Synchronisation oder eines elektronischen Nockenschaltwerks agieren
- Eine Drehachse kann immer zu jedem Modul gehören, aber der untere Grenzwert muss Null sein.

  AXISMODE = Modul.

  MODLOWLIM= 0.

  MODUPLIM = Jeder Wert.
- Eine Hirth-Achse kann sich nicht unabhängig bewegen.

Bewegungsprogrammierung

Die Befehle können sowohl vom Werkstückprogramm als auch vom SPS-Programm ausgeführt werden. Die CNC speichert maximal bis zu zwei Befehlen für Bewegungen pro Achse. Die restlichen, gesendeten Anweisungen wenn schon zwei noch auszuführende vorhanden sind, stellen eine Wartezeit für das Werkstückprogramm dar oder rufen eine Fehler von der SPS aus hervor.

Die Programmierung der unabhängigen Bewegungen aus der CNC oder SPS ist nicht verschieden, obwohl es zu unterschiedlichen Ergebnissen führen kann. Von der SPS aus erfolgt somit sofort die Einbeziehung der Programmzeile in die Tabelle der Sätze für die unabhängigen Achsen, aber vom Werkstückprogramm erfolgt dies mit der Zeit der Ausführung. Es liegt in der Verantwortung des Nutzers, eine angemessene Synchronisation zu garantieren.

Einfluss der aktiven Funktionen auf die unabhängigen Bewegungen.

Die einprogrammierten, absoluten Bewegungen erfolgen vom Werkstückprogramm aus über den aktiven Nullpunkt im Kanal; das heißt, dass die aktive Verschiebung in diesem Moment angewendet wird. Der Koordinatenwert ist ebenfalls durch das Spiegelbild, durch die Option Radien/Durchmesser und durch die Option mm/Zoll betroffen. Es erfolgt im Gegenteil keine Beeinträchtigung durch den Maßstabsfaktor, und auch nicht durch die Koordinatendrehung.

Wenn diese Bewegungen von der SPS aus programmiert werden, berücksichtigt man nicht den Ursprung der Koordinaten und auch nicht das Spiegelbild durch die Option



Radien/Durchmesser. Die Option "mm/Zoll" funktioniert gemäß den Festlegungen in den Maschinenparametern.

Als einzigen Ursprung von der SPS aus kann die Variable V.A.IORG.Xn geschrieben werden. Von dem Werkstückprogramm aus, wird dieser Ursprung ein Zusatz zum aktiven Wert zum gleichen Zeitpunkt im Kanal sein.

Einfluss der unabhängigen Bewegungen auf die Vorbereitung von Sätzen

Alle diese Sätze bewirken kein Anhalten bei der Vorbereitung der Sätze, aber die Interpolation wird gestoppt. Deshalb erfolgt keine Verbindung der zwei Sätze, wobei ein Block unabhängig dazwischen vorhanden sein kann.

Einfluss der Bewegungen auf die geneigten Ebenen

Die CNC gestattet die Programmierung einer unabhängigen Bewegung der involvierten Achsen auf einer geneigten Ebene oder einer Umwandlung. Die Bewegung erfolgt über einen Maschinenkoordinatenwert, der sowohl von der SPS als auch von der CNC programmiert werden kann.



Es liegt in der Verantwortung des Nutzers, die Maschinenposition zu überwachen.

Bewegungsausführung

Die Ausführungen einer unabhängigen Bewegung und einer allgemeinen simultanen Bewegung ist erlaubt. Das Ergebnis ist die Summe der zwei Interpolatoren.



Die Ausführungen von beiden Bewegungen gleichzeitig kann dazu führen, dass die Werte in den dynamischen Parametern für die Beschleunigung und den Beschleunigungsruck (zum Beispiel, wenn die zwei gleichzeitig beschleunigt werden oder die Drehrichtung umgekehrt wird) überschritten werden. Es liegt in der Verantwortung des Nutzers, den Modus del Gleichzeitigkeit von beiden Bewegungen zu überwachen.

Der unabhängige Interpolator behält seine eigenen aktuelle Positionsüberwachung, ohne von der allgemeinen Positionsüberwachung der CNC abhängig zu sein. Die einprogrammierten, inkrementalen Bewegungen für jeden Interpolator werden ab jeder absoluten Position berechnet.

Wenn man unabhängige Bewegungssätze zwischen anderen Bewegungsblöcken einschiebt, werden vom Werkstückprogramm aus keine Abrundung und auch keine Verbindungsbewegungen in den Bewegungsblöcken des Programms ausgeführt.

Anwahl des Vorschubanteils

Die Stellung des Wahlschalters Vorschub auf dem Bedienpult beeinträchtigt die unabhängige Bewegung der Achse nicht. Der Prozentsatz des Achsvorschubs, der in die unabhängige Bewegung involviert ist, kann anhand der Variable der Achse (V).A.FRO.Xn geändert werden.

Beschleunigung und Jerk

Die Werte für die Beschleunigung und den Beschleunigungsruck, mit denen man die unabhängige Bewegung erzeugt, sind die gleichen wie die des allgemeinen Interpolators; das heißt, dass die Werte der Maschinenparameter oder die mit Hilfe der Variablen oder der Programmzeilen der CNC einprogrammierten Werte und die in diesem Moment aktiv sind.

Kanalzustand

Mit den Achsen des Kanals, die sich nur unabhängig bewegen, wird der Programmstatus des Kanals nicht beeinträchtigt. Das Programm oder der Satz im MDI -Modus wird als beendet angegeben, selbst wenn sich die Achse weiter unabhängig bewegt.

Synchronisation der Interpolatoren

Damit die inkrementalen Bewegungen den wirklichen Koordinatenwert der Maschine berücksichtigen, ist es notwendig, dass jeder Interpolator mit diesem wirklichen Koordinatenwert synchronisiert wird. Die Synchronisation wird vom Werkstückprogramm

mit dem Befehl #SYNC POS ausgeführt. Der unabhängige Interpolator wird auch mit dem wirklichen Koordinatenwert über Signal IRESET(axis) synchronisiert.

Mit einem Reset der CNC werden die theoretischen Koordinatenwerten der zwei Interpolatoren mit dem wirklichen Koordinatenwert synchronisiert. Diese Synchronisationen sind nur dann notwendig, wenn Programmzeilen der beiden Arten von Interpolatoren eingeschoben sind.

Bei jedem Start des Programms oder des MDI-Satzes erfolgt auch eine Synchronisation des Koordinatenwertes des allgemeinen Interpolators der CNC, und mit jeder neuen unabhängigen Programmzeile (keine wartet noch auf die Ausführung) wird auch der Koordinatenwert des unabhängigen Interpolators synchronisiert.



Einfluss der unabhängigen Bewegungen auf die Signale der SPS

Jede Achse des Kanals kann sich unabhängig bewegen, wenn man nur Programmzeilen für die unabhängige Bewegung einprogrammiert. Diese unabhängige Bewegung beeinträchtigt folgende normale Signale des Kanals nicht. Die Bezeichnungen der Signale sind generisch; der Text (Achse) wird durch den Namen der Spindel oder durch den Namen oder die logische Nummer der Achse ersetzt.

Mnemonisch.	Bedeutung.
INPOSI	Der Kanal der CNC aktiviert diese Flagge, um anzuzeigen, dass alle seine aktiven Achsen und Spindeln ihre Position eingenommen haben, davon ausgenommen sind die unabhängigen Achsen, die von der SPS aus programmiert sind. Diese Flagge bleibt aktiv während der Bewegung der unabhängigen Achsen.
ADVINPOS	Der Kanal der CNC setzt dieses Signal auf ein hohes logisches Niveau und zwar bevor die Achsen auf die Position gelangen. Diese Flagge wird nicht beeinträchtigt durch die unabhängige Bewegung, wenn es eine Look-Ahead-Flagge INPOS des Kanals ist.
_STOP	Wenn die SPS diese Marke aktiviert (niedriges logisches Niveau), hält die CNC die Ausführung des Werkstückprogramms an, indem die Drehung der Spindel aufrecht erhalten wird. Die unabhängige Bewegung der Achsen wird nicht von diesen Flaggen beeinträchtigt.
_FEEDHOL	Wenn die SPS diese Flagge aktiviert (niedriges logisches Niveau), stoppt der Kanal der CNC zeitweilig den Achsvorschub (wobei sich die Spindel weiterhin dreht). Die unabhängige Bewegung der Achsen wird nicht von diesen Flaggen beeinträchtigt.
INHIBIT(axis)	Wenn die SPS diese Flagge aktiviert, verhindert die CNC irgendeine Bewegung der Achse oder der Spindel. Für die unabhängigen Bewegungen der Achsen, wenn die SPS das Signal aktiviert, hält die CNC die Synchronisationsbewegung an, indem sie auf Geschwindigkeit NULL übergeht. Das System wartet so lange, bis das Signal deaktiviert wird, um die Programmausführung und die Bewegung ab dem Stopppunkt wiederaufzunehmen. Für die unabhängigen Achsen wird durch dieses Signal ebenfalls der Synchronisationstest angehalten.
ENABLE(axis)	Die CNC aktiviert diese Marke, um der SPS anzugeben, dass sie eine Achse oder Spindel bewegen wird, die der geschlossenen Schleife entspricht. Die SPS aktiviert auch diese Marke bei den Bewegungen der unabhängigen Achse und bleibt aktiv während die Synchronisation nicht deaktiviert wird.

Die Mnemoniken, die pro Zeichen "_" anfangen, weisen darauf hin, dass das aktive Signal auf logisch Null (0 Volt) ist.





POSITIONIERUNGSBEWEGUNG

5

Die Bewegungen kann man sowohl von einem Werkzeugprogramm als auch von der SPS aus programmieren. Die CNC führt die Positionierungsbewegungen mit den Beschleunigungswerten und aktiven Jerks in der Achse aus. Man unterscheidet drei Arten von Positionierungsbewegungen.

- Einzelmaß-Positionierungsbewegung.

  Die Koordinatenwerte der Positionierung werden in absoluten Koordinaten definiert.
- Inkremental-Positionierungsbewegung.

  Die Koordinatenwerte der Positionierung werden in Inkrementalen Koordinaten definiert.
- Positionierungsbewegung in der angegeben Richtung.

  Man definiert nicht den Koordinatenwert der Positionierung, und die Achse macht eine Bewegung in der angegeben Richtung, bis die Grenzwerte der Achse erreicht werden oder bis die Bewegung unterbrochen wird.



5.1 Aktivierung und Deaktivierung der Bewegung zur Positionierung

Die Aktivierung und Deaktivierung der Bewegung zur Synchronisation kann man sowohl vom Werkstückprogramm aus als auch von der SPS aus durchführen.

Aktivierung und Deaktivierung vom Werkstückprogramm

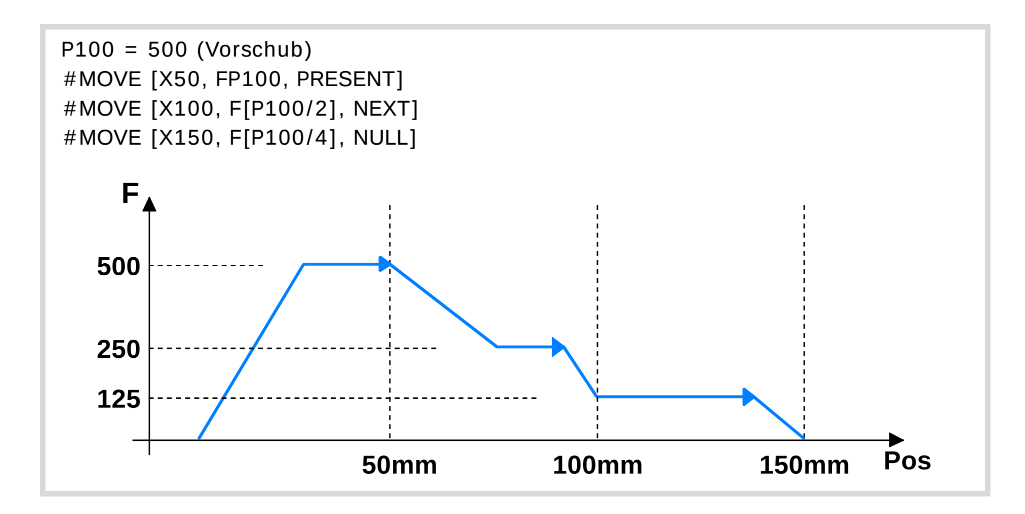
Die verschiedenen Arten der Positionierung werden mit Hilfe der folgenden Programmzeilen einprogrammiert.

#MOVE	- Bewegung zur absoluten Positionierung.
#MOVE ADD	- Bewegung zur inkrementalen Positionierung.
#MOVE INF	- Positionierungsbewegung in der angegeben Richtung.

Das Programmformat für alle ist Folgendes. Zwischen den Zeichen <> werden die optionalen Parameter eingetragen.

```
#MOVE <ABS> [Xpos <,Ffeed> <,blend>]
#MOVE ADD [Xpos <,Ffeed> <,blend>]
#MOVE INF [X+/- <,Ffeed> <,blend>]
```

Parameter.	Bedeutung.
Xpos	Die Achse und die anzufahrende Position
X+/-	Zu positionierende Achse (ohne Koordinatenwert) und Vorschubrichtung.
Ffeed	Optional. Positionierungsvorschub.
blend	Optional. Dynamische Verbindung mit folgenden Satz.



Die Achse und die anzufahrende Position

Mit #MOVE ABS, wird die zu erreichende Position in den absoluten Koordinaten definiert, wobei mit #MOVE ADD bei inkrementalen Koordinaten definiert wird.

Die Verfahrrichtung wird vom Koordinatenwert oder dem einprogrammierten Inkrement bestimmt. Für die Drehachsen wird die Verfahrrichtung vom Typ der Achse bestimmt. Wenn sie unidirektional ist, erfolgt die Positionierung in der vorher festgelegten Richtung; im entgegengesetzten Fall, erfolgt die Positionierung auf der kürzesten Wegstrecke.

Achse und Verschiebungsrichtung

Die Anwendung mit #MOVE INF, um eine Bewegung in der angegeben Richtung bis zum Anschlag der Achse auszuführen, oder solange bis die Bewegung unterbrochen wird.

Die Richtung der Zustellbewegung wird durch das programmierte Vorzeichen festgelegt. Das Zeichen "+" für das Verfahren im positiven Sinne und das Zeichen "-" für das Verfahren im negativen Sinne.



Positionierungsvorschub

Der Vorschub wird mit Hilfe des Codes "F" programmiert, und anschließend der gewünschte Vorschub gemäß den aktiven Einheiten (mm/min, Zoll/min oder Grad/min).

Dieser Parameter ist optional. Wenn keine Festlegung erfolgt, wird der Vorschub übernommen, der im Maschinenparameter POSFEED festgelegt ist.

Dynamische Verbindung mit folgenden Satz

Setzt den Vorschub fest, mit dem die Position angefahren wird (dynamische Verbindung mit dem folgenden Satz). Man programmiert mit Hilfe einer der folgenden Parameter.

PRESENT Die Achse erreicht die angegebene Position mit dem spezifizierten Vorschub für den eigenen Satz.

NEXT Die Achse erreicht die angegebene Position mit dem Vorschub, der im folgenden Satz spezifiziert wurde.

NULL Die angegebene Position wird mit der Geschwindigkeit Null erreicht

WAITINPOS Die Achse erreicht die eingegebene Position mit Null-Vorschub und wartet in dieser Position, um den folgenden Satz auszuführen.

Die Programmierung dieses Parameters ist optional. Ohne Programmierung, wird die dynamische Verbindung nach Maschinenparameter ICORNER auf folgende Weise gemacht.

ICORNER	Dynamischer Verbindungstyp
G5	Nach benutzerspezifischer Anpassung des PRESENT-Wertes.
G50	Nach benutzerspezifischer Anpassung des NULL-Wertes.
G7	Nach benutzerspezifischer Anpassung des WAITINPOS-Wertes.

Aktivierung und Deaktivierung vom SPS-Programm

Die verschiedenen Arten der Positionierung werden mit Hilfe der folgenden Befehle einprogrammiert.

MOVE ABS - Bewegung zur absoluten Positionierung.

MOVE ADD - Bewegung zur inkrementalen Positionierung.

MOVE INF - Positionierungsbewegung in der angegeben Richtung.

Das Programmformat für alle ist Folgendes.

```
MOVE ABS (axis, pos, feed, blend)
MOVE ADD (axis, pos, feed, blend)
MOVE INF (axis, direction, feed, blend)
```

Programmiereinheiten

Die Programmiereinheiten werden die SPS-Standard sein.

- Sie werden in Zehntausendstel, wenn es Millimeter sind, oder in Hunderttausendstel, wenn es Zoll sind, ausgedrückt.

  Für 1 mm. hat man eine Einlesung von 10000.

  Für 25,40 mm. hat man eine Einlesung von 100000.

  Für 1o hat man eine Einlesung von 10000.

- Der Achsvorschub wird in Zehntausendstel Millimeter ausgedrückt, wenn es Millimeter sind, oder Hunderttausendstel, wenn es Zoll sind.

  Für 1 mm/min. hat man eine Einlesung von 10000.

  Für 25,40 mm/min. hat man eine Einlesung von 100000.

  Für 1o/min. hat man eine Einlesung von 10000.

Parameter.	Bedeutung.
axis	Zu positionierende Achse.
Pos.	Anzufahrende Position.
direction	Verfahrrichtung.
feed	Positionierungsvorschub.
blend	Dynamische Verbindung mit folgenden Satz.

```
.. = MOVE ABS (X, 50, 500, PRESENT)
.. = MOVE ABS (X, 100, 250, NEXT)
.. = MOVE ABS (X, 150, 125, NULL)
```


Anzufahrende Position

Mit MOVE ABS, wird die zu erreichende Position in den absoluten Koordinaten definiert, wobei mit MOVE ADD bei inkrementalen Koordinaten definiert wird.

Die Verfahrrichtung wird vom Koordinatenwert oder dem einprogrammierten Inkrement bestimmt. Für die Drehachsen wird die Verfahrrichtung vom Typ der Achse bestimmt. Wenn sie unidirektional ist, erfolgt die Positionierung in der vorher festgelegten Richtung; im entgegengesetzten Fall, erfolgt die Positionierung auf der kürzesten Wegstrecke.

Für die Positionierung wird die aktive Verschiebung im Kanal nicht berücksichtigt.

Verfahrrichtung

Die Anwendung mit MOVE INF, um eine Bewegung in der angegeben Richtung bis zum Anschlag der Achse auszuführen, oder solange bis die Bewegung unterbrochen wird.

Die Richtung der Zustellbewegungen wird anhand der Parameter "DIRPOS" (positive Richtung) oder "NEGPOS" (negative Richtung) programmiert.

Dynamische Verbindung mit folgenden Satz

Setzt den Vorschub fest, mit dem die Position angefahren wird (dynamische Verbindung mit dem folgenden Satz). Man programmiert mit Hilfe einer der folgenden Parameter.

PRESENT — Die Achse erreicht die angegebene Position mit dem spezifizierten Vorschub für den eigenen Satz.

NEXT — Die Achse erreicht die angegebene Position mit dem Vorschub, der im folgenden Satz spezifiziert wurde.

NULL — Die angegebene Position wird mit der Geschwindigkeit Null erreicht

WAITINPOS — Die Achse erreicht die eingegebene Position mit Null-Vorschub und wartet in dieser Position, um den folgenden Satz auszuführen.



5.2 Auflösung der Konflikte mit dem einprogrammierten Vorschub

In bestimmten Situationen ist es nicht möglich, den geforderten Vorschub oder den dynamischen Schleifenmodus mit dem folgenden Satz zu erreichen. Wenn dieser Typ Konflikt angezeigt wird, ist die festgelegte Reihenfolge bei der Priorität folgende:

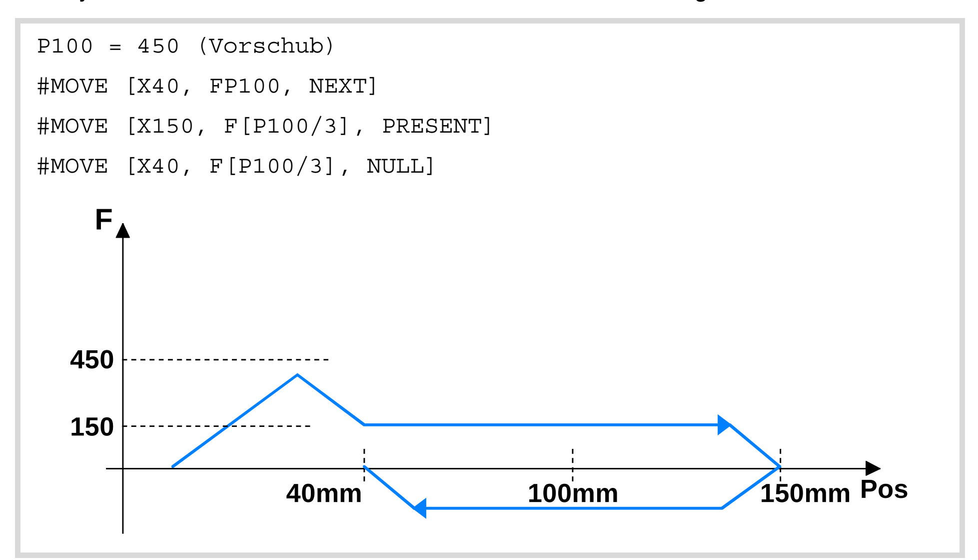
1. Erreichen des im Befehl eingegebenen Koordinatenwertes.
2. Herstellen einer dynamischen Verbindung mit dem folgenden Bewegungsblock MOVE im geforderten Modus
3. Ausführen der Bewegung größtmögliche Zeit mit dem gewünschten Vorschub.

Beispiel. Generisches Verhalten mit Konflikten.

Im ersten Teil wird der Konflikt zwischen Vorschub und Programmschleife dargestellt, wo das System am dynamischen Schleifenmodus festhält, selbst wenn der aufgerufene Vorschub zu keinem Zeitpunkt erreicht wird.

Im zweiten Teil wird der Konflikt zwischen Vorschub und Programmschleife dargestellt, wo das System das Überschreiten des Zielkoordinatenwertes nicht gestattet.

```
P100 = 450 (Vorschub)
#MOVE [X40, FP100, NEXT]
#MOVE [X150, F[P100/3], PRESENT]
#MOVE [X40, F[P100/3], NULL]
```





5.3 Konsultieren von Angaben, die mit der Positionierung in Zusammenhang stehen

Auf die folgenden Variablen kann aus dem Werkstückprogramm, aus dem Modus MDI/MDA, von der SPC und von der Anwendung oder der Schnittstelle aus zugegriffen werden. Für alle wird angegeben, ob die Variable (R)-lese- oder (W)-schreibfähig ist.

Variable.	R/W	Bedeutung.
(V.)[ch].G.IBUSY	R	Irgendeine Achse des Kanals ist bei irgendeiner unabhängigen Bewegung besetzt.
(V.)[ch].A.IORG.xn	R/W	Ursprung für die unabhängige Interpolation der Achse. Von der SPS aus wird dieser als der einzige Nullpunkt angewendet, während vom Werkstückprogramm dieser als zusätzlicher Nullpunkt bezüglich der restlichen aktiven Nullpunkte angewendet wird.
(V.)[ch].A.IPPOS.xn	R	Programmierte Koordinate für die unabhängige Achse. End-Positionierung für den in der Ausführung befindlichen Satz.
(V.)[ch].A.ITPOS.xn	R	Aktuelle theoretische Koordinate des Interpolators ohne Synchronisierung.
(V.)[ch].A.IPRGF.xn	R	Programmierte Zustellung für die unabhängige Bewegung, die derzeit im Gang ist.
(V.)[ch].A.FRO.xn	R/W	Aktiver Vorschubanteil in der Achse.

Beim Zugriff aus dem Werkstückprogramm, gibt die Variable den Ausführungswert zurück; beim Lesen dieser wird die Satzvorbereitung angehalten. Die Variablen der Achse sind für lineare und Drehachsen gültig.

Initialisierung der Variablen.

·ch· Kanalzahl. Der erste Kanal wird mit der Nummer 1 identifiziert, wobei die Zahl 0 nicht gültig ist.

·xn· Name, logische Nummer oder Index des Kanals der Achse.

V.[2].G.IBUSY	Kanal ·2·.
V.A.IORG.Z	Z–Achse.
V.A.IPPOS.4	Achse mit logischen Nummer ·4·.
V.[2].A.FRO.1	Achse mit Index ·1· im Kanal ·2·.



5.4 Konsultieren von Angaben zu den Flaggen der SPS, die mit der Positionierung in Zusammenhang stehen

Die folgenden Flaggen werden vom unabhängigen Interpolator erzeugt. Die Bezeichnungen der Signale sind generisch; der Text (Achse) wird durch den Namen oder die logische Nummer der Achse ersetzt.

Signale des Spindelverwalters des unabhängigen Interpolators.

Mnemonisch.	Bedeutung.
IBUSY(axis)	Der Interpolator, unabhängig von der Achse aktiviert diese Flagge, sobald er eine auf die Ausführung wartende Programmzeile anstehen hat.
IFREE(axis)	Der Interpolator aktiviert diese Marke, unabhängig von der Achse wenn diese bereit ist einen neuen Bewegungssatz zu empfangen. Der Interpolator, unabhängig von der Achse kann diese Marke aktivieren, obwohl ein Ausführungssatz vorhanden ist. Das erfolgt auf die Weise, dass beide Sätze, beim Vorschub der Verbindung, die im ersten Satz bestimmt wird, verbunden werden können.
IFHOUT(axis)	Der Interpolator aktiviert diese Flagge, sobald die Ausführung unterbrochen ist.
IEND(axis)	Der von der Achse unabhängige Interpolator der Achse aktiviert diese Marke, wenn diese aufhört theoretische Bewegungen zu generieren.

Modifizierbare Signale des unabhängigen Interpolators.

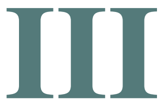
Mnemonisch.	Bedeutung.
_IXFERINH(axis)	Wenn SPS diese Marke aktiviert (logisches niedriges Niveau), wird die unabhängige Bewegung beendet und bleibt in Warteposition bis die SPS die Marke erneut aktiviert. Zur Verwaltung des transfer inhibit bei einer unabhängigen Bewegung, verfügt die SPS über eine allgemeine Marke pro Kanal (Marke _XFERINH). Die CNC bewertet beide Marken in folgender Weise. • Bei den aus der CNC programmierten unabhängigen Bewegungen, bewertet diese zuerst den transfer inhibit des Kanals (Marke _XFERINH) und danach die bestimmte der Achse (Marke _IXFERINH (axis)). • Bei den von der SPS aus programmierten unabhängigen Bewegungen, hängt die Bewertung des transfer inhibit des Kanals von dem Parameter XFITOIND ab. Die CNC bewertet immer den speziellen transfer inhibit der Achse.
IRESET(axis)	Für die unabhängigen Bewegungen der Achse, wenn die SPS diese Marke aktiviert, wird die Anweisung der Ausführung angehalten und die noch zur Ausführung anstehenden Anweisungen werden eliminiert. Die CNC stellt die Anfangsbedingungen im Interpolator unabhängig der Achse auf.
IABORT(axis)	Für die Bewegungen, die von der Achse unabhängig sind, wenn die SPS diese Marke aktiviert, wird der Positionierungssatz, der gerade ausgeführt wird (wenn vorhanden) angehalten, ohne die restlichen, noch nicht ausgeführten Positionierungssätze zu eliminieren. Die CNC geht es weiter mit folgender Programmzeile. Davon sind nur Positionierungssätze betroffen; weder die auf die Ausführung wartenden Programmzeilen noch die Synchronisationsbewegung werden gelöscht.

Die Mnemoniken, die pro Zeichen "_" anfangen, weisen darauf hin, dass das aktive Signal auf logisch Null (0 Volt) ist.





SYNCHRONISATION DER ACHSEN





SYNCHRONISIERUNGSBEWEGUNG

6

Dieser Modus gestattet die Festlegung einer synchronisierten Bewegung einer Achse oder Spindel (abhängige Spindel) mit einer anderen Achse oder Spindel (Hauptspindel) mit Hilfe der gegebenen Beziehung. Es gibt zwei Arten der Synchronisierungsbewegung:

- Geschwindigkeitssynchronisierung (Voreingestellt).
- Positionssynchronisierung.



6.1 Aktivierung und Deaktivierung der Synchronisierungsbewegung

Die Aktivierung und Deaktivierung der Bewegung zur Synchronisation kann man sowohl vom Werkstückprogramm aus als auch von der SPS aus durchführen.

Aktivierung und Deaktivierung vom Werkstückprogramm

Die Aktivierung und der Abbruch der verschiedenen Arten der Synchronisation werden mit Hilfe der folgenden Programmzeilen einprogrammiert.

#FOLLOW ON	- Aktiviert die Synchronisierungsbewegung.
#FOLLOW OFF	- Löscht die Synchronisierungsbewegung ab.

Das Programmformat für alle ist Folgendes. Zwischen den Zeichen <> werden die optionalen Parameter eingetragen.

```
#FOLLOW ON [master, slave, nratio, dratio <,synctype>]
#FOLLOW OFF [Slave]
```

Die Ausführung der Programmzeile #FOLLOW OFF beinhaltet die Löschung der Synchronisationsdrehzahl der Slaveachse. Die Abbremsung der Achse verzögert sich bis zur Umsetzung eine gewisse Zeit, und in dieser Zeit bleibt die Programmzeile aktiv.

Aktivierung und Deaktivierung vom SPS-Programm

Die Aktivierung und der Abbruch der verschiedenen Arten der Synchronisation werden mit Hilfe der folgenden Befehle einprogrammiert.

FOLLOW ON	- Aktiviert die Synchronisierungsbewegung.
FOLLOW OFF	- Löscht die Synchronisierungsbewegung ab.

Das Programmformat für alle ist Folgendes.

```
FOLLOW ON (master, slave, nratio, dratio, synctype)
FOLLOW OFF (slave)
```

Programmiereinheiten

Die Programmiereinheiten werden die SPS-Standard sein.

- Sie werden in Zehntausendstel, wenn es Millimeter sind, oder in Hunderttausendstel, wenn es Zoll sind, ausgedrückt.

Für 1 mm.	hat man eine Einlesung von 10000.
Für 25,40 mm.	hat man eine Einlesung von 100000.
Für 1o	hat man eine Einlesung von 10000.

- Der Achsvorschub wird in Zehntausendstel Millimeter ausgedrückt, wenn es Millimeter sind, oder Hunderttausendstel, wenn es Zoll sind.

Für 1 mm/min.	hat man eine Einlesung von 10000.
Für 25,40 mm/min.	hat man eine Einlesung von 100000.
Für 1o/min.	hat man eine Einlesung von 10000.

Beschreibung der Parameter des Aufrufs.

Parameter	Bedeutung
Master	Name der Masterachse
Slave	Name der Slaveachse
nratio	Ratio der Übertragung- Zähler. Umdrehungen der Slaveachse
dratio	Ratio der Übertragung- Nenner. Umdrehungen der Masterachse
synctype	Art der Synchronisation; bezüglich der Position oder der Drehzahl. Man programmiert mit Hilfe des Parameters "POS" (Position) oder "VEL" (Drehzahl). Optional vom Werkstückprogramm. Wenn man ihn nicht einprogrammiert, übernimmt man den Wert "VEL" (Drehzahl).





Beispiel vom Werkstückprogramm.

```
#FOLLOW ON [X, Y, 1, 1, POS]
#FOLLOW OFF [Y]
```

Beispiel vom SPS-Programm.

```
FOLLOW ON (A1, Z, 3, 1, VEL)
FOLLOW OFF (Z)
```

6.2 Variablen, die mit der Synchronisationsbewegung in Zusammenhang stehen.

Auf die folgenden Variablen kann aus dem Werkstückprogramm, aus dem Modus MDI/MDA, von der SPC und von der Anwendung oder der Schnittstelle aus zugegriffen werden. Für alle wird angegeben, ob die Variable (R)-lese- oder (W)-schreibfähig ist.

Variable.	R/W	Bedeutung.
(V.)[ch].A.GEARADJ.xn	R/W	Feineinstellung des Übertragungsverhältnisses während der Synchronisation. Die Variable wird als Prozentsatz über den Originalwert der Einstellung programmiert. Das Lesen von der SPS erfolgt in Hundertstel (x100).
(V.)[ch].A.SYNCTOUT.xn	R/W	Maximale Zeit für die Ausführung der Synchronisation. Wenn die Achse in dieser Zeit nicht synchronisiert wird, zeigt die CNC einen Fehler an. Die Einheiten sind in Millisekunden und gilt ein voreingestellten Wert von 0 (Null).
(V.)[ch].A.SYNCVELW.xn	R/W	Geschwindigkeits-Fenster für die Synchronisation. Der zulässige Geschwindigkeitsbereich in dem die Synchronisation als richtig angesehen wird. Ihr Standardwert ist der in den Maschinenparametern DSYNCVELW.
(V.)[ch].A.SYNCVELOFF.xn	R/W	Offset der Geschwindigkeit, die auf die Slaveachse der Synchronisation angewendet wird.
(V.)[ch].A.SYNCPOSW.xn	R/W	Positionsfenster für die Synchronisation. Der zulässige Grenzbereich der Position in dem die Synchronisation als richtig angesehen wird. Ihr Standardwert ist der in den Maschinenparametern DSYNCPOSW.
(V.)[ch].A.SYNCPOSOFF.xn	R/W	Offset der Position, die auf die Slaveachse der Synchronisation angewendet wird.

Beim Zugriff aus dem Werkstückprogramm, gibt die Variable den Ausführungswert zurück; beim Lesen dieser wird die Satzvorbereitung angehalten. Die Variablen der Achse sind für lineare und Drehachsen gültig.

Initialisierung der Variablen.

·ch· Kanalzahl. Der erste Kanal wird mit der Nummer 1 identifiziert, wobei die Zahl 0 nicht gültig ist.

·xn· Name, logische Nummer oder Index des Kanals der Achse.

```
V.A.GEARADJ.Z            Z–Achse.
V.A.SYNCTOUT.Z           Z–Achse.
V.A.SYNCVELW.4           Achse mit logischen Nummer ·4·.
V.A.SYNCVELOFF.4         Achse mit logischen Nummer ·4·.
V.[2].A.SYNCPOSW.1       Achse mit Index ·1· im Kanal ·2·.
V.[2].A.SYNCPOSOFF.1     Achse mit Index ·1· im Kanal ·2·.
```




6.3 Geschwindigkeitsynchronisierung

Im Synchronisationsmodus für die Drehzahl lässt sich die Beziehung, die zwischen der Drehzahl der Leitachse und Arbeitsachse errichtet wird, wie folgt beschreiben.

$$V_S = \left(V_M \times \frac{Nslave}{Nmaster} \times \left[1 + \frac{GEARADJ}{100}\right]\right) + V_o$$

Parameter	Bedeutung
Vs	Drehzahl der Arbeitsachse
Vm	Drehzahl der Masterachse Man berechnet dies als den Unterschied zwischen der aktuellen Position und der vorherigen Position der Leitachse.
Vo	Geschwindigkeits-Wertvorgabe.
Nslave	Umdrehungen der Arbeitsachse für das Übertragungsverhältnis.
Nmaster	Umdrehungen der Leitachse für das Übertragungsverhältnis.
GEARADJ	Feineinstellung des Übertragungsverhältnisses.

Geschwindigkeits-Wertvorgabe

Gestattet es, die Drehzahl der Arbeitsachse unabhängig von der Drehzahl der Leitachse zu variieren. Es wird mit Variable SYNCVELOFF definiert.

Übertragungsratio

Quotient (Nslave/Nmaster) zwischen der Anzahl der Umdrehungen der Arbeitsachse (Nslave) und Drehzahl der Leitachse (Nmaster).

Feineinstellung des Übertragungsverhältnisses

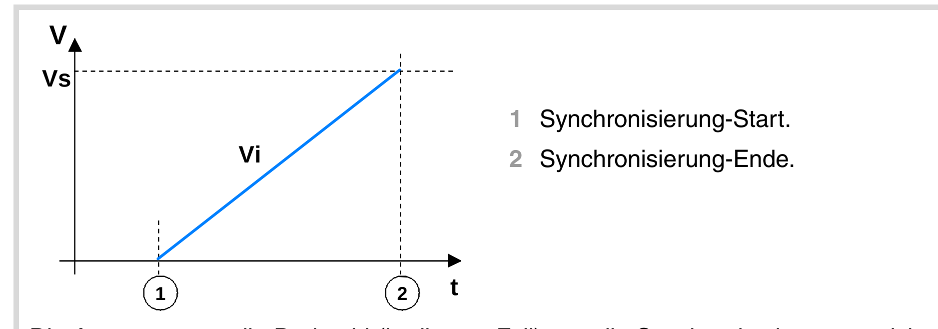
Das Übertragungsverhältnis wird beim Programmieren der Programmzeile bestimmt, und der Wert bleibt während des gesamten Arbeitsgangs konstant. Ungeachtet dessen, und obwohl die Synchronisation im Gange ist, kann man dieses Verhältnis modifizieren, indem man eine feinere Einstellung vornimmt.

Die Feineinstellung des Verhältnisses wird mit Variable GEARADJ definiert.

Geschwindigkeitsynchronisierung

Beim Einschalten des Synchronisationsmodus berechnet das System die Drehzahl, welche die Slaveachse in Abhängigkeit von der Drehzahl der Masterachse gemäß der bereits zuvor angegebenen Formel erreichen muss.

Die Anpassung der Drehzahlen, die für die Arbeitsachse vorgesehen sind, bevor der Synchronisationsmodus gestartet und nachdem die Synchronisation erreicht wird, erfolgt dadurch, dass man als Beschleunigung für die Synchronisation die lineare Beschleunigung der Achse vor dem Start des besagten Modus annimmt. Diese Beschleunigung erfolgt ohne Jerk.



1 Synchronisierung-Start.
2 Synchronisierung-Ende.

Die Anpassung an die Drehzahl (in diesem Fall), um die Synchronisation zu erreichen erfolgt in einer einzigen Phase. Die Synchronisation wird erreicht, sobald die interne Drehzahl (Vi) der Arbeitsachse mit der berechneten Synchronisationsdrehzahl (Vs) übereinstimmt.



Prüfung während des Synchronisationsmodus für die Drehzahl

Synchronisierungsgeschwindigkeit

Unter Fenster für die Synchronisation versteht man den zulässigen Grenzbereich der Drehzahl, in dem man davon ausgeht, dass die Achsen synchronisiert sind. Das Geschwindigkeitsfenster für die Synchronisation wird mit der Hilfe Variable SYNCVELW bestimmt.

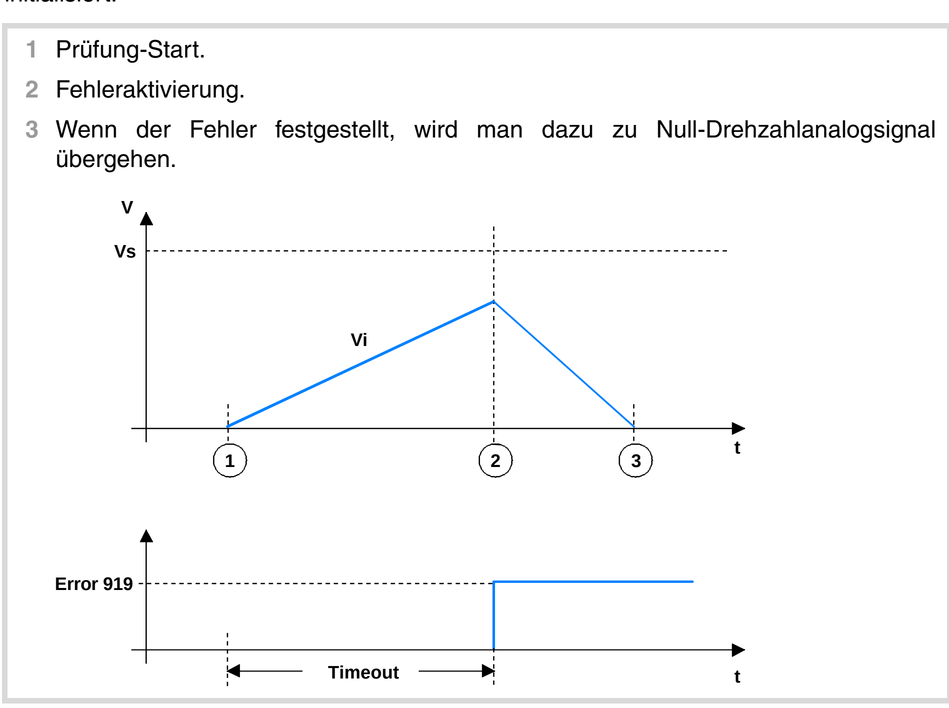
Wenn der Unterschied zwischen der Synchronisationsdrehzahl, der für die Arbeitsachse berechnet wurde, und der tatsächlichen Drehzahl sich innerhalb des Synchronisationsfensters befinden, wird davon ausgegangen, dass die Synchronisation stattgefunden hat Man aktiviert die Flagge der SPS INSYNC von der Slaveachse.

Zeit für die Synchronisation

Der Prozess der Synchronisation muss in einer bestimmten Zeit erfolgen. Die Prüfung der abgelaufenen Zeit bei der Erreichung des Status der Synchronisation beginnt, sobald der Modus der Synchronisation startet und endet, wenn dieser Status (die SPS-Flagge INSYNC wird aktiviert) erreicht wird.

Die ablaufende Zeit kann nicht unendlich sein. Die Variable SYNCTOUT gestattet die Festlegung der maximalen Zeit (Timeout), die für die Erreichung der Synchronisation zur Verfügung steht. Wenn der Wert für Timeout vor dem Erreichen der Synchronisation überschritten wird, wird ein Fehler angezeigt, der auf diese Tatsache hinweist Wenn der Wert dieser Variable Null ist, wird die Zeit für die Synchronisation nicht gezählt. Standardmäßig nimmt diese Variable den Wert Null an, und außerdem wird sie nach einem RESET initialisiert.

1 Prüfung-Start.
2 Fehleraktivierung.
3 Wenn der Fehler festgestellt, wird man dazu zu Null-Drehzahlanalogsignal übergehen.



Einstellung nach der Synchronisation der Drehzahl

Sobald erst einmal die Synchronisation zur Drehzahl erreicht ist, wenn man die Einstellung des Verhältnisses für die Übertragung (Variable GEARADJ) oder Geschwindigkeits-Wertvorgabe der Slaveachse (Variable SYNCVELOFF) modifiziert, die Synchronisationsdrehzahl muss neu berechnet werden. Eine neue Phase der Anpassung ist somit notwendig, um eine neue Synchronisationsdrehzahl nach den durchgeführten Änderungen zu erreichen.



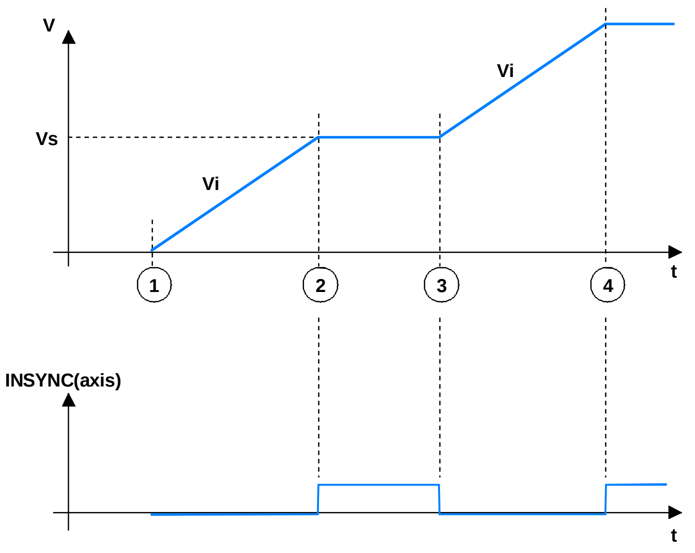


1 Synchronisierung-Start in Drehzahl. Die Drehzahl (Vi) der Arbeitsachse steigt an, um die Synchronisationsdrehzahl (Vs) zu erreichen.

2 Die Synchronisation der Drehzahl wird erreicht.

3 Start der Synchronisation der Drehzahl nach der Modifizierung des Verhältnisses oder der Wertvorgabe.

4 Synchronisierung-Bereich in Geschwindigkeit.



Es bleibt noch, das Verhalten der Flagge INSYNC der Slaveachse während der Synchronisation und der späteren Modifizierung der Einstellung des Verhältnisses oder Wertvorgabe der Geschwindigkeit darzustellen.

Die Variationen bei der Einstellung des Verhältnisses oder der Wertvorgabe für die Drehzahl während des Prozesses der Synchronisation bewirken den Neustart der Zeitüberwachungsprüfung für die Synchronisation. Der Prüfung endet, sobald die Synchronisation nach den Modifikationen erreicht worden ist.





6.4 Positions- und Phasensynchronisierung

Im Synchronisationsmodus zur Position (auch als in der Phase bezeichnet), lässt sich Beziehung, die zwischen der Position der Leitachse und Arbeitsachse hergestellt wird, wie folgt beschreiben.

$$X_S = \left(X_M \times \frac{Nslave}{Nmaster}\right) + X_o$$

Parameter	Bedeutung
Xs	Position der Arbeitsachse.
Xm	Position der Masterachse.
Xo	Positions-Wertvorgabe.
Nslave	Umdrehungen der Arbeitsachse für das Übertragungsverhältnis.
Nmaster	Umdrehungen der Leitachse für das Übertragungsverhältnis.

Positions-Wertvorgabe.

Gestattet es, die Position der Arbeitsachse unabhängig von der Position der Leitachse zu variieren. Es wird mit Variable SYNCPOSOFFdefiniert.

Übertragungsratio

Quotient (Nslave/Nmaster) zwischen der Anzahl der Umdrehungen der Arbeitsachse (Nslave) und Drehzahl der Leitachse (Nmaster).

Das Übertragungsverhältnis wird beim Programmieren der Programmzeile bestimmt, und der Wert bleibt während des gesamten Arbeitsgangs konstant. In diesem Modus zur Synchronisation wird die Möglichkeit der Modifizierung dieses Wertes bei laufendem System nicht in Betracht gezogen, denn dieses Verhalten entspricht mehr einem elektronischen Nockenschaltwerk als einem elektronischen Getriebe. Um diese Frage zu lösen, kann man auf die Programmierung eines elektronischen Nockenschaltwerks zurückgreifen.

Positionssynchronisierung

Im Synchronisationsmodus zur Position werden zwei Phasen für die Erreichung der Synchronisierung unterschieden. Die erste Phase hat das Ziel, die Anpassung der Drehzahl zu erreichen, und die zweite Phase betrifft die Anpassung hinsichtlich der Position.

Phase der Anpassung der Geschwindigkeit

Beim Einschalten des Synchronisationsmodus für die Position wird in der ersten Phase die Anpassung der Drehzahl vorgenommen, welche die Arbeitsachse in diesem Moment hinsichtlich der Drehzahlsynchronisation hat, und danach erfolgt die Berechnung nach der bereits zuvor angegebenen Formel.

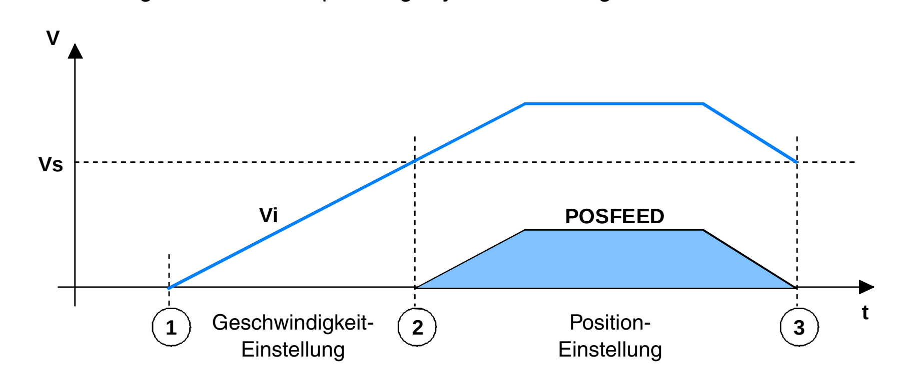
Der Prozess der Anpassung der Drehzahlen erfolgt bei der linearen Beschleunigung der Achse im Moment der Aktivierung der Programmzeile. Ist die Anpassung der Drehzahl abgeschlossen, wird es einen Unterschied zwischen der erzeugten Programmzeile für die Position und der Synchronisationsposition der Arbeitsachse geben.



Phase der Positionsanpassung

In dieser zweiten Phase der Synchronisation erfolgt die Einstellung der Position, wodurch somit Positionsfehler vermieden werden, die am Ende der vorherigen Phase erzeugt wurden. Für die Einstellung der Position wird eine zusätzliche Bewegung auf die Synchronisationsdrehzahl aufgelagert, die eine Erhöhung oder Verringerung der schon erreichten Drehzahl auslöst. Die Drehzahl für die zusätzliche Bewegung wird im Parameter POSFEED festgelegt. Dieser Prozess endet, sobald die Programmzeile für die programmierte Position mit der berechneten Position zusammenfällt.

1 Synchronisierung-Start.
2 Einstellung der Drehzahl-Anpassung.
3 Einstellung der Position-Anpassung. Synchronisierung-Bereich.



Der grau unterlegte Bereich weist auf einen Positionsfehler am Ende der Phase der Drehzahlanpassung hin. Nach der Phase der Anpassung an die Position ist die Drehzahl (Vi) der Arbeitsachse gleich der Synchronisationsdrehzahl (Vs).

Prüfung während des Synchronisationsmodus für die Position

Posición de sincronización

Unter Fenster für die Synchronisation versteht man den zulässigen Grenzbereich der Position, in dem man davon ausgeht, dass die Achsen synchronisiert sind. Das Positionsfenster für die Synchronisation wird mit der Hilfe Variable SYNCPOSW bestimmt.

Wenn sich die Differenz der berechneten Synchronisation für die Slaveachse und für das Feedback der Position innerhalb des Positionsfensters befindet, wird angenommen, dass die Synchronisation beendet ist (aktiviert der Interpolator die Marke der SPS INSYNC der Slaveachse). Während der ersten Phase der Anpassung der Drehzahl wird diese Testfunktion nicht berücksichtigt.

Zeit für die Synchronisation

Der Prozess der Synchronisation muss in einer bestimmten Zeit erfolgen. Die Prüfung der vergangenen Zeit, um den Zustand der Synchronisation zu erreichen, wird gestartet, wenn der Synchronisationsmodus startet und wird beendet, wenn dieser Zustand erreicht wird (Marke INSYNC der SPS). Dieser Prüfung der Zeit wird wieder aktiviert, wenn die Flagge INSYNC fällt.

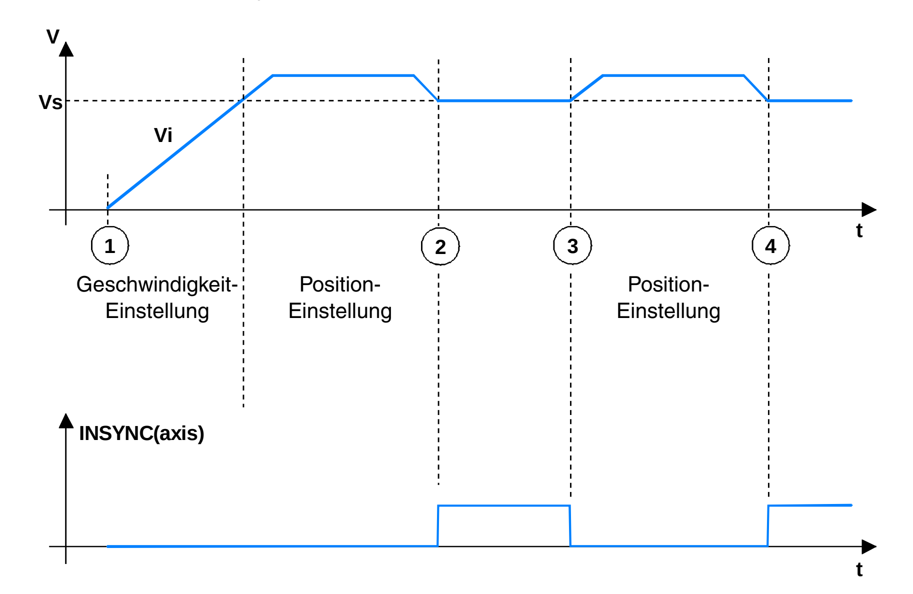
Die ablaufende Zeit kann nicht unendlich sein. Die Variable SYNCTOUT gestattet die Festlegung der maximalen Zeit (Timeout), die für die Erreichung der Synchronisation zur Verfügung steht. Wenn der Wert für Timeout vor dem Erreichen der Synchronisation überschritten wird, wird ein Fehler angezeigt, der auf diese Tatsache hinweist

Wenn der Wert dieser Variable Null ist, wird die Zeit für die Synchronisation nicht gezählt. Standardmäßig nimmt diese Variable den Wert Null an, und außerdem wird sie nach einem RESET initialisiert.

Einstellung während des Synchronisationsmodus für die Position

Sobald erst einmal die Synchronisation zur Position erreicht ist, wenn die Wertvorgabe der Stellung für die Slaveachse (Variable SYNCPOSOFF) modifiziert wird, muss man die Synchronisationsposition der Arbeitsachse neu berechnen. Eine neue Phase der Anpassung ist somit notwendig, um eine neue Synchronisationsposition nach den durchgeführten Änderungen zu erreichen.

1 Synchronisierung-Start in Position.
2 Synchronisierung-Bereich in Position.
3 Start der Synchronisation nach Modifizierung der Wertvorgabe für die Position.
4 Bereich der neuen Synchronisation bei der Position.



Das Verhalten der Marke INSYNC der Slaveachse während der Synchronisation und der nachfolgenden Änderung des Geschwindigkeit-Offsets.

Die Variationen der Wertvorgabe für die Position während des Prozesses der Synchronisation bewirken den Neustart der Zeitüberwachungsprüfung für die Synchronisation. Der Prüfung endet, sobald die Synchronisation nach den Modifikationen erreicht worden ist.



6.5 Programmierung der Positionierungen (MOVE) nach der Synchronisation

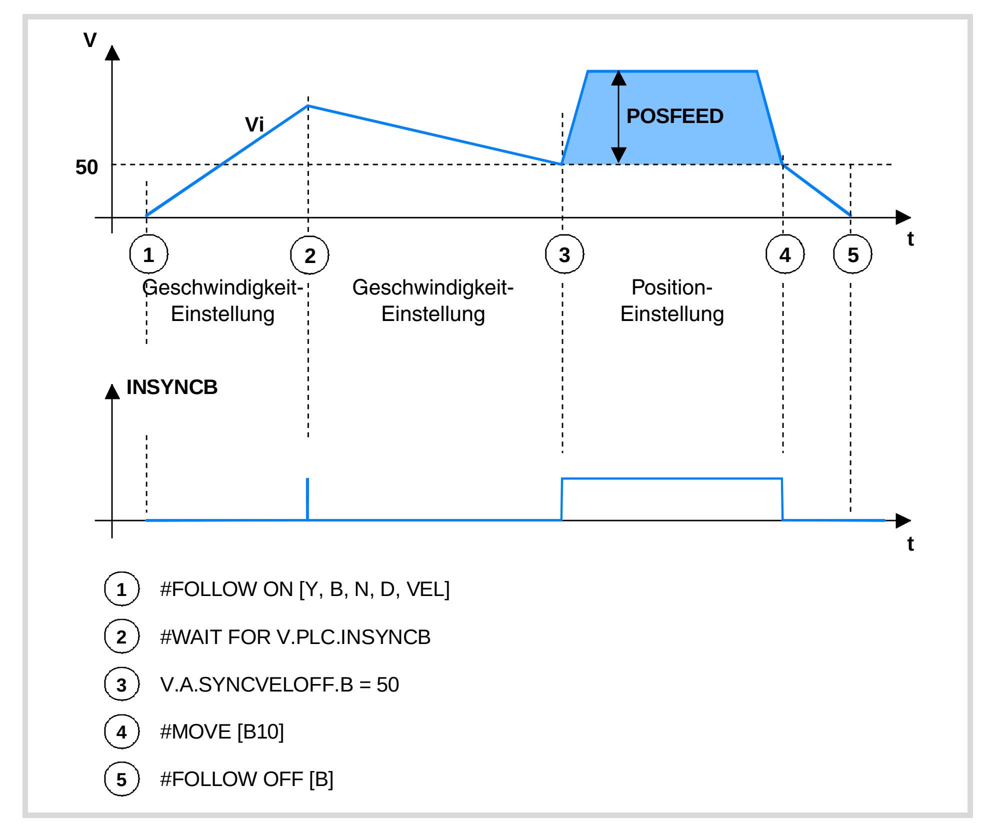
Nach der Ausführung der Synchronisation sind Programmzeilen der Bewegung (MOVE) zulässig. Diese Programmzeilen erzeugen eine Bewegung, welche die der Synchronisation überlagert wird. Diese Bewegung erfolgt auf ähnliche Weise wie die in der zweite Phase der Anpassung an die Position erzeugte Bewegung, wobei das Ziel darin besteht, die Entfernung zurückzulegen, die in der Programmzeile für die Positionierung angegeben wurde.

Die neue einprogrammierte Position wird als Unterschied der Synchronisation hinsichtlich der Position beibehalten; das heißt, dass sie nicht auf Grund dessen, dass sie hinsichtlich der Position synchronisiert ist, wiederhergestellt wird. Aus diesem Grunde summiert sich, sobald erst einmal die Synchronisation (hinsichtlich der Drehzahl oder der Position) erreicht ist, die Komponente der Drehzahl wegen des Positionierungssatzes der Synchronisationsdrehzahl, die in diesem Moment anliegt.



Beispiel ·1·
Positionierung nach der Synchronisation der Drehzahl

Auf der Abbildung erscheint die Reihenfolge der Ausführung, die man dadurch erzeugt, dass in einen Synchronisationsmodus der Drehzahl gemäß dem vorgegebenen Werkstückprogramm gearbeitet wird



#FOLLOW ON [Y, B, N, D, VEL]

Es beginnt die Synchronisierung in Geschwindigkeit.

#WAIT FOR V.PLC.INSYNCB

Die Ausführung erwartet die Aktivierung INSYNCB, die anzeigt, dass die Synchronisation in der Geschwindigkeit erreicht worden ist.

V.A.SYNCVELOFF.B = 50

Diese Variable modifiziert die Wertvorgabe für die Geschwindigkeit, und erzwingt auf diese Weise die Festlegung einer neuen Einstellung der Synchronisationsdrehzahl. Während diese Einstellung vorgenommen wird, wird die Flagge INSYNCB deaktiviert, bis die interne Drehzahl (Vi) wieder die Synchronisationsdrehzahl (Vs) erreicht.

In Abbildung wird die Drehzahl verringert. Es wurde vorausgesetzt, dass die Synchronisationsdrehzahl größer als die zugewiesene V.A.SYNCVELOFF.B war.

#MOVE [B10]

Positionierungssatz, der nach der erfolgten Synchronisation ausgeführt wird. Die Geschwindigkeit der Arbeitsachse verfügt über zwei Komponenten; eine wegen der Synchronisationsbewegung und die andere auf Grund des Positionierungssatzes (Überlagerung der Drehzahlen). Der grau unterlegte Bereich weist auf eine Entfernung im Positionierungssatz .

Die Flagge INSYNCB bleibt während der Zeit aktiviert, welche die Slaveachse braucht, diese Position zu erreichen.

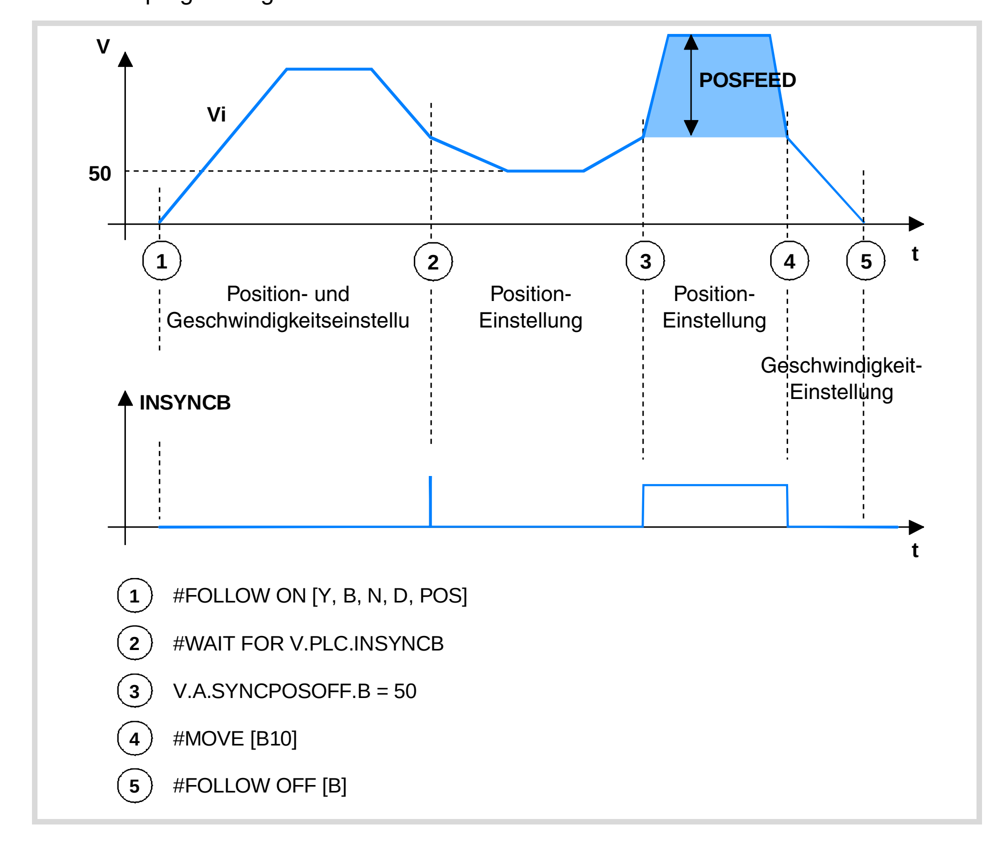
#FOLLOW OFF [B]

Synchronisierung-Ende. Die CNC erwartet die Beendigung des vorherigen Positionierungssatzes, um die Synchronisation abzuschließen.



Beispiel ·2·
Positionierung nach der Synchronisation in der Position

Auf der Abbildung erscheint die Reihenfolge der Ausführung, die man dadurch erzeugt, dass in einen Synchronisationsmodus der Position gemäß dem vorgegebenen Werkstückprogramm gearbeitet wird



#FOLLOW ON [Y, B, N, D, POS]

Es beginnt die Synchronisierung in Position.

#WAIT FOR V.PLC.INSYNCB

Die Ausführung erwartet die Aktivierung INSYNCB, die anzeigt, dass die Synchronisation in der Position erreicht worden ist.

V.A.SYNCPOSOFF.B = 50

Diese Variable modifiziert die Wertvorgabe für die Position, und erzwingt auf diese Weise die Festlegung einer neuen Einstellung der Synchronisationsposition. Während diese Einstellung vorgenommen wird, wird die Flagge INSYNCB in der Erwartung deaktiviert, dass die interne Position wieder die Synchronisationsposition erreicht.

#MOVE [B10]

Positionierungssatz, der nach der erfolgten Synchronisation ausgeführt wird. Die Geschwindigkeit der Arbeitsachse verfügt über zwei Komponenten; eine wegen der Synchronisationsbewegung und die andere auf Grund des Positionierungssatzes. Der grau unterlegte Bereich weist auf eine Entfernung im Positionierungssatz .

Die Flagge INSYNCB bleibt während der Zeit aktiviert, welche die Slaveachse braucht, diese Position zu erreichen.

#FOLLOW OFF [B]

Synchronisierung-Ende. Die CNC erwartet die Beendigung des vorherigen Positionierungssatzes, um die Synchronisation abzuschließen.





6.6 Auswirkungen der Steuersignale auf die Synchronisation

Die Ausführung der Anwendung wird durch die folgenden Marken der SPS beeinflusst, die auch die Positionierungssätze beeinflussen, die mit den Anweisungen MOVE generiert werden, sowie mit den Synchronisationsbewegungen. Die Bezeichnungen der Signale sind generisch; der Text (Achse) wird durch den Namen oder die logische Nummer der Achse ersetzt.

Mnemonisch.	**Bedeutung.**
ENABLE(axis)	Die CNC aktiviert diese Marke, um der SPS anzugeben, dass sie eine Achse oder Spindel bewegen wird, die der geschlossenen Schleife entspricht. Die SPS aktiviert auch diese Marke bei den Bewegungen der unabhängigen Achse und bleibt aktiv während die Synchronisation nicht deaktiviert wird.
INHIBIT(axis)	Wenn die SPS diese Flagge aktiviert, verhindert die CNC irgendeine Bewegung der Achse oder der Spindel. Für die unabhängigen Bewegungen der Achsen, wenn die SPS das Signal aktiviert, hält die CNC die Synchronisationsbewegung an, indem sie auf Geschwindigkeit NULL übergeht. Das System wartet so lange, bis das Signal deaktiviert wird, um die Programmausführung und die Bewegung ab dem Stopppunkt wiederaufzunehmen. Für die unabhängigen Achsen wird durch dieses Signal ebenfalls der Synchronisationstest angehalten.
IRESET(axis)	Für die unabhängigen Bewegungen der Achse, wenn die SPS diese Marke aktiviert, wird die Anweisung der Ausführung angehalten und die noch zur Ausführung anstehenden Anweisungen werden eliminiert. Die CNC stellt die Anfangsbedingungen im Interpolator unabhängig der Achse auf.
IABORT(axis)	Für die Bewegungen, die von der Achse unabhängig sind, wenn die SPS diese Marke aktiviert, wird der Positionierungssatz, der gerade ausgeführt wird (wenn vorhanden) angehalten, ohne die restlichen, noch nicht ausgeführten Positionierungssätze zu eliminieren. Die CNC geht es weiter mit folgender Programmzeile. Davon sind nur Positionierungssätze betroffen; weder die auf die Ausführung wartenden Programmzeilen noch die Synchronisationsbewegung werden gelöscht.



V

1 2 3 4 t

INSYNCB

t

INHIBITB

t

IABORTB

t

1 #FOLLOW ON [Y, B, N, D, POS]

2 #WAIT FOR V.PLC.INSYNCB

3 #MOVE [B10]

4 #FOLLOW OFF [B]







CNC 8070

(REF: 1304)

